FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1965

THESE

N° 465

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

André, Philippe, Paul CERNÉ

Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 31 Décembre 1926, à ROUEN

Présentée et soutenue publiquement le

LE NYSTAGMUS DE POSITION ET SON ETUDE ELECTRONYSTAGMOGRAPHIQUE

Président : Monsieur AUBRY (Professeur)

DACTYLO-SORBONNE

8, Rue Casimir-Delavigne

PARIS-VI°

1965

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

-:-

Année 1965 N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

André, Philippe, Paul CERNE

Né le 31 décembre 1926 à R O U E N

Externe des Hôpitaux de Paris

-:-

Présentée et soutenue publiquement le

-:-

LE NYSTAGMUS DE POSITION ET SON ETUDE ELECTRONYSTAGMOGRAPHIQUE

-:-

Président : Monsieur AUBRY (Professeur)

-:-

DACTYLO-SORBONNE
8, rue Casimir Delavigne
PARIS
1965

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK - LEIDEN -

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. ALAJOUANINE (T), AUBIN (A), BENARD (H), BINET(L), BULLIARD (H), CADENAT (F), CATHALA (J), CHABROL (E), CHAILLEY-BERT (P), DEBRE (R), FEY (B), GALLLIARD (H), GAUDART D'ALLAINES (F. de), GENNES (L. de), HALPHEN (E), HAZARD (R), HEUYER (G), LAROCHE (G), LAVIER(G), LELONG (M), LEVY-SOLAL (E), LIAN (C), MATHIEU (P), MONOD (R), MOREAU (R), MOULONGUET (P), MOUQUIN (M), OLIVIER (E), PASTEUR VALLERY-RADOT (P), PETIT-DUTAILLIS (D), PIEDELIEVRE (R), QUENU (J), RICHET (C), SENEQUE (J), STROHL (A), TANON (L),VERNE (J).

DOYEN ..... M. CORDIER (G)

1er ASSESSEUR ..... M. BARGETON (D)
2e ASSESSEUR ..... M. CASTAIGNE (P)

I - PROFESSEURS

1°-CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

a) Professeurs titulaires

	MM.
Anatomie	DELMAS (A)
Anatomie pathologique	DELARUE (J)
Anesthésiologie	BAUMANN (J)
Biochimie médicale	JAYLE (M.F.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux sports	MALMEJAC (J)
Biologie médicale	FAUVERT (R)
Biophysique médicale	BUGNARD (L) DOGNON (A) DJOURNO (A)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J)
Chimie pathologique	SCHAPIRA (G)
Embryologie	TUCHMANN-DUPLESSIS (H)
Histoire de la médecine et de la chirurgie (Lariboisière)	JOANNON (P)
Histologie	GIROUD (A)
Hygiène et médecine préventive	BOYER (J)
Médecine du Travail	DESOILLE (H)
Médecine légale	DEROBERT (L)
Microbiologie (bactér.et virol.)	FASQUELLE (R)
Parasitologie	BRUMPT (L)
Pathologie chirurgicale	LAURENCE (G)

	MM.
Pathologie exotique	N...
Pathologie exp. et comparée	MERKLEN (F.P)
Pathologie médicale	LAROCHE (Cl) BRICAIRE (H)
Pathologie respiratoire	TURIAF (J)
Path. et Thér. générale	DEPARIS (M)
Pharmacologie	CHEYMOL (J)
Physiologie	PARROT (J) BARGETON (D)
Phys. et Path. obstétricale	LEPAGE (F)
Radiologie médicale	DESGREZ (H)
Tech. chir. et Chir. exp.	CAUCHOIX (J)
Thérapeutique	CONTE (M)
Thérapeutique appliquée	LAMOTTE (M)

b) Professeurs à titre personnel

Anatomie anthropologique	OLIVIER (G)
Biochimie médicale	DESGREZ (P) POLONOVSKI (J)
Biologie médicale	BOURLIERE (F)
Pharmacologie	LEVY (Mlle J)
Physiologie	DEJOURS (P)
Physique médicale	KELLERSHOHN (L) GOUGEROT (L)
Radiologie médicale	FISCHGOLD (H)

2° - CHAIRES DE SCIENCES CLINIQUES

a) Professeurs titulaires

Clinique carcinologique chirurgicale		REDON (H)
Clinique cardiologique		SOULIE (P)
Cliniques chirurgicales	Beaujon	LORTAT-JACOB(J.)
	Cochin	LEGER (L)
	Hôtel-Dieu	PATEL (J)
	Pitié	CORDIER (G)
	Saint-Antoine	GOSSET (J)
	Salpêtrière	SICARD (A)
	Tenon	OLIVIER (Cl)
Clin. de Chir.inf. et orth.		FEVRE (M)
Clin. chir. orth. et traumatol.		MERLE d'AUBIGNE (R)
Clin. de chir. cardio-vasculaire		DUBOST (Ch.)
Clin. de Chir. pleuro-pulmonaire		MATHEY (J)
Clinique endocrinologique		DECOURT (J)
Clinique de Génétique Médicale		LAMY (M)
Clinique gynécologique		HUGUIER (J)

	MM.
Clin. des mal. cut. et syphil.	DEGOS (R)
Clin. des mal. des enfants	TURPIN (R)
Clin. des maladies infectieuses	MOLLARET (P)
Clin. des mal. ment. et de l'encéph.	DELAY (J)
Clin. des maladies métaboliques	HAMBURGER (J)
Clinique des maladies du sang	MARCHAL (G)
Clin. des mal. du système nerveux	CASTAIGNE (P)
Cliniques médicales — Broussais	LENEGRE (J)
Cliniques médicales — Broussais	MILLIEZ (P)
Cliniques médicales — Sainte-Anne	BOUDIN (G)
Cliniques médicales — Cochin	BROUET (G)
Cliniques médicales — Hôtel-Dieu	BARIETY (M)
Cliniques médicales — Lariboisière	SEZE (S. de)
Cliniques médicales — Pitié	DREYFUS (G)
Cliniques médicales — Saint-Antoine	KOURILSKY (R)
Clin. d'hydrologie et climatologie	DEBRAY (Ch)
Clin. méd. inf. de pédiatrie sociale	MARIE (J)
Clinique médicale propédeutique	JUSTIN-BESANÇON (L)
Clin. méd.-Soc. du diabète sucré et des maladies de la nutrition	DEROT (M)
Clinique de neuro-chirurgie	DAVID (M)
Clinique neurologique	GARCIN (R)
Cliniques obstétricales — Baudelocque	LACOMME (M)
Cliniques obstétricales — Foch (Suresnes)	MERGER (R)
Clin. obst. et gynécologique	VARANGOT (J)
Clinique ophtalmologique — Hôtel-Dieu	RENARD (G)
Clinique ophtalmologique — Cochin	OFFRET (G)
Clin. oto-rhino-laryngologique	AUBRY (M)
Clin. de péd. et de puériculture	N...
Clinique de pneumo-phtisiologie	BERNARD (E)
Clin. de neuro-psychiatrie infantile	MICHAUX (L)
Clin. de rhumat. méd. et soc.	COSTE (F)
Clinique stomatologique	DECHAUME (M)
Clinique thérapeutique chirurgicale	ROUX (M)
Clinique thérapeutique médicale	LEMAIRE (A)
Clinique toxicologique	GAULTIER (M)
Clinique urologique	ABOULKER (P)
Clinique traumatologique	PADOVANI (F)
Séméiologie médicale	DOMART (A)
Séméiologie et clinique chirurgicales	POILLEUX (F)
Séméiologie traumatique et orth.	JUDET (R)
Clinique urologique	COUVELAIRE (R)
Hygiène et clin. de la 1ère enfance	N...

b) Professeurs à titre personnel

Hydrologie et climatologie	GIBERTON (A)
Maladies infectieuses	BASTIN (R)

	MM.
Médecine	AZERAD (E) BOUR (H) LAMBLING (A) LHERMITTE (F) PEQUIGNOT (H) PERRAULT (M) SIGUIER (F) WORMS (R)
Oto-Rhino-Laryngologie	MADURO (R)
Pneumo-Phtisiologie	KREIS (B)
Rhumatologie	DELBARRE (F)

II - PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGREGES ET MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES

	MM.
Anatomie	CABROL (C) COUINAUD (C) GILLOT (C) HUREAU (J)
Anatomie pathologique	GAUTHIER-VILLARS (Melle P) pr. s. ch. ABELANET (R) CHOMETTE (G) GOUYGOU (Ch.) pr. s. ch. NEZELOFF (Ch.) ORCEL (L) PAILLAS (J)
Anesthésiologie	N. du BOUCHET (Mme) KERN (E) VOURC'H (G)
Bactériologie	BARBIER (P) CHRISTOL (D) DAGUET (G) Le MINOR (L) TOURNIER (P)
Biochimie médicale	BAULIEU (Et) m. co BOURILLON (R) CARTIER (P) pr. s. ch. CORNILLOT (P) DREYFUS (J. Cl.) GONNARD (P) JEROME (H) KRUH (J) LEGRAND (J. Cl.) NORDMANN (J)

	MM.
Biologie appliquée à l'Education Physique et aux Sports	PLAS (F)
Biologie médicale	BENHAMOU (J.-P.) BOIVIN(P) HARTMANN (L)
Carcinologie	BOIRON (M) DENOIX (P) MATHE (G) SELIGMANN (M)
Cardiologie	HATT (P.-Y.)
Dermato-syphiligraphie	CIVATTE (J) DUPERRAT (B) HEWITT (J) TOURAINE (R)
Electro-Radiologie	HEITZ (F) M. Conf. LEDOUX-LEBARD(G)
Embryologie	ROUX (Ch)
Hématologie	BESSIS (M) BILSKI-PASQUIER(G) DAUSSET (J) DUHAMEL (G)
Histologie	COUJARD (R) Pr. s. ch. DA LAGE MAROIS (M) RACADOT (J) SCHRAMM (B)
Hydrologie	BESANÇON (F) CORNET (A)
Hygiène	BLANCHER (G) CORRE-HURST(Mme L) ROUSSEL (A) SAPIN-JALOUSTRE(H)
Maladies infectieuses	DUPONT (V) LISSAC (J) RAPIN (M)
Maladies métaboliques	ANTOINE (B) CROSNIER (J) RICHET (G) SEBAOUN (J)

	MM.
Médecine légale	BOURGUIGNON (A) FOURNIER (E) GUENIOT (M) HADENGUE (A)
Médecine du travail	ALBAHARY (C)
Neuro-Chirurgie	PERTUISET (B)
Neuro-Psychiatrie	CAMBIER (J) CATHALA (H) ESCOUROLLE (R) GAUTIER (J.-Cl.) LAPRESLE (J) LEREBOULLET (J) PICHOT (P) TARDIEU (G)
Obstétrique	GRANJON (A) HERVET (E) LE LORIER (G) LEVY (J) LEWIN (D) MUSSET (R) ROBEY (M) SENEZE (J) SUREAU (C) TCHOBROUTSKY(Mme THOYER-ROZAT (J)
Ophtalmologie	AUVERT (Mme B) BREGEAT (P) DUBOIS (A) FONTAINE (Mme M) SARAUX (H)
Orthopédie	DUPARC (J) MAURER (P) MEARY (R) POSTEL (M) RAMADIER (J)
Oto-rhino-laryngologie	DEBAIN (J) PIALOUX (P) SERGENT (H)
Parasitologie	GOLVAN (Y) HO THI SANG (Mll LAPIERRE (J)

MM.

Pathologie chirurgicale	BARCAT (J) BINET (J.-P.) BLONDEAU (Ph) CERBONNET (G) CHATELIN (C.-L.) DAUTRY (P) DEMIRLEAU DUBOST (Cl) FAUREL (J) FLABEAU (F) GALEY (J.-J.) GARBAY (M) GARNIER (H) GAUDART-D'ALLAINES GERMAIN (A) LATASTE (J) LOYGUE (J) MAILLARD (J.-N.) MERCADIER (M) NATALI (J) PELLERIN (D) PERROTIN (J) PREMONT (M) ROBERT (H) THOMERET (G) VAYSSE (J)
Pathologie exotique	SCHNEIDER (J)
Pathologie expérimentale	BERTHAUX (P) COTTENOT (Fr) LOEPER (J) Pr. s. ch. MAURICE (J) MIKOL (Cl) PAUPE (J.-R.)
Pathologie médicale	ACAR (J) AUQUIER (L) AUSSANNAIRE (M) BEAUMONT (J.-L.) BERNIER (J.-J.) BOUVIER (J.) BOUVRAIN (Y.) BRISSAUD (H.) BROCARD (H) BUGE (A) CANIVET (J) CARLOTTI (J) CATINAT (J)

	MM.
Pathologie médicale	CHRETIEN (J)
	CLOAREC (M)
	COBLENTZ (B)
	CONTAMIN (F)
	COURY (C)
	DEBRAY (J)
	ETIENNE (J.-P.)
	FREZAL (J)
	FRITEL (D)
	FUNCK-BRENTANO(J-L
	GRIVAUX (M)
	HAZARD (J)
	HENNEQUET (A)
	HEMBERT (J)
	HOUSSET (E)
	LAGRUE (G)
	LESOBRE (R)
	LEVEQUE (B)
	MACREZ (C)
	MOREAU (L)
	NENNA (A)
	NICK (J)
	POULET (J)
	ROYER (P)
	TCHERDAKOFF (Ph)
	THIBAULT (Ph)
	TOURNEUR (R)
	VILLIAUMEY (J)
	WOLFROMM (R)
Pédiatrie-Puériculture	ALAGILLE (D)
	ALISON (J)
	CANLORBE (P)
	GORIN (R)
	LAFOURCADE (J)
	LEPERCQ (G)
	LESTRADET (H)
	MALLET (R)
	MINKOWSKY (A)
	MOZZICONACCI (P)
	POLONOVSKI (C)
	REY (J)
	RIBIERRE (M)
	ROSSIER (A)
	VIALATTE (J)
	MANDE (R)
Pharmacologie	BOISSIER (J)
	LECHAT (P)

	MM.
Physiologie	BARRES (G) DURAND (J) GIRARD (Fr) HUGELIN (A) LAURENT (D) SCHERRER (J)
	Pr. s. ch.
	VASSEUR (B)
Physique médicale	CHANTEUR (J) COURSAGET (J) GREMY (F) M.conf. MILHAUD (G) PAGES (J.-Cl.) PELLERIN (P) ROUCAYROL (J.C)
	Pr. s. ch.
	TUBIANA (M) M.conf.
Pneumo-phtisiologie	DECROIX (G) ISRAEL (L) MEYER (A) RENAULT (P) SORS (Ch)
Psychiatrie infantile	DENIKER (P) DUCHE (D) FLAVIGNY (H)
Radiologie médicale	DUBOST (J) LEFEBVRE (J) MICHEL (J.-R.)
Rhumatologie	MASSIAS (P)
Stomatologie	CAUHEPE (J) CERNEA (P) CHAPUT (Mme A) M. c. agr. CREPY (Cl) FLEURY (R) GRELLET (M)
Thérapeutique	CHASSAGNE (P) FOUET (P) LABET (R) MARCHE (J)
Urologie	AUVERT (J) MOULONGUET (A) QUENU (L)

III - PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE
à titre permanent

	MM.
Anatomie	DEBEYRE (J)
Clinique chirurgicale	VERNE (J.-M.)
Clinique médicale	RAMBERT (P) THIEFFRY (S)
Clinique obstétricale	GRASSET (J) MAYER (M) MORIN (P)
Clinique ophtalmologique	DESVIGNES (P)
Clin. péd. et puériculture	LAPLANE (R)
Clinique psychiatrique	BARUK (H)
Clinique urologique	KUSS (R)

IV - PROFESSEURS DETACHES DANS LES UNIVERSITES ETRANGERES

Bactériologie	HAUDUROY(P)Pr.s.ch
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J)Pr.s.ch.

V - CHARGES DE COURS D'HYGIENE SCOLAIRE ET UNIVERSITAIRE

BOLTANSKI (E)
LAUNAY (C)

Secrétaire général de la Faculté	M. LENA (J)
Conseiller administratif	Mlle CHAINTREUIL(G
Conservateur en Chef de la Bibliothèque Conservateur du Musée d'Histoire de la Médecine	M.le Docteur HAHN
Conservateurs Melles	DUMAITRE (P) LE NOIR (G) QUIEVREUX (E)
Bibliothécaires	Mmes CONTET (J), FORGET (F) Mlle LAURENT (H), Dr SCHILLER (J)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A la mémoire du Professeur Alfred CERNÉ

Chirurgien des Hôpitaux de Rouen
Ancien Maire de Rouen

et

du Docteur Henri BELTZER

Mes deux Grands-Pères

A la mémoire du Professeur Pierre CERNÉ

Chirurgien des Hôpitaux de Rouen

Mon Père, qui fut mon
premier maître

A ma Mère

A ma Femme

A mon Fils

A mon Président de Thèse

Monsieur le Professeur Maurice AUBRY

Professeur de Clinique oto-rhino-laryngologique à la Faculté de Médecine de Paris
Officier de la Légion d'Honneur

En hommage de respectueuse admiration

A mes Maîtres des Hôpitaux de Rouen

Monsieur le Professeur Jean FLEURY
Directeur de l'Ecole de Médecine

Monsieur le Professeur PETIT
In memoriam

Monsieur le Professeur JOUSSEAUME
In memoriam

Monsieur le Professeur POTEZ

Monsieur le Professeur STEWART

Monsieur le Professeur LAURET

Monsieur le Professeur GEFFROY

Monsieur le Professeur SEYER

Monsieur le Docteur Jean BERTRAND

Monsieur le Docteur FLOURENS

En témoignage d'affectueux
attachement

A mes Maîtres des Hôpitaux de Paris

Monsieur le Professeur CORDIER

Doyen de la Faculté de Médecine de Paris

Monsieur le Professeur BARIETY

Monsieur le Docteur André RAVINA

Monsieur le Professeur Robert DEBRE

Monsieur le Professeur ALAJOUANINE

Monsieur le Professeur MOREAU

Monsieur le Professeur LANTUEJOUL

In memoriam

Monsieur le Docteur André RICHARD

En témoignage de mon profond respect

A mes Maîtres

Monsieur le Docteur LEMARIEY

Monsieur le Docteur BERARD

Monsieur le Docteur PINEL

Monsieur le Docteur GANDON

Qui m'ont guidé au cours de ma préparation au Certificat d'Etudes Spéciales d'Oto-rhino-laryngologie,

Avec mes sentiments très reconnaissants et respectueusement dévoués

A Monsieur le Docteur RAMBERT

Oto-rhino-laryngologiste des Hôpitaux de Rouen

En hommage de gratitude pour les conseils qu'il a bien voulu me prodiguer

A Monsieur le Docteur Pierre GOGNY

Dont le dévouement et l'amitié nous ont été si précieux en des heures cruelles

LE NYSTAGMUS DE POSITION ET

SON ETUDE ELECTRONYSTAGMOGRAPHIQUE

-:-:-:-:-

I

INTRODUCTION. DEFINITION. SIGNIFICATION

-:-

Dans la séméiologie de l'examen vestibulaire, certains signes sont subjectifs, tel le vertige, d'appréciation difficile puisqu'elle repose sur les seuls dires du malade ; d'autres sont objectifs, et par là de plus grande valeur : tel le déséquilibre, tel le nystagmus.

Spontané, ou provoqué, le nystagmus est un mouvement tonique et clonique des globes oculaires, mouvement coordonné, involontaire, rythmique. Dans le nystagmus dit vestibulaire, ou "à ressort", les secousses nystagmiques, complexes, se décomposent en deux mouvements de sens opposé :

- une déviation lente des yeux, ou secousse "lente" élément caractéristique de ce nystagmus ;
- une déviation rapide, ramenant les globes oculaires à leur position initiale, et qui est conditionnée par un réflexe naissant dans les centres de la substance réticulée bulbo-mésencéphalique.

Selon les plans dans lesquels se déroule le nystagmus, on parle de nystagmus horizontal, vertical, rotatoire, mais parfois aussi mixte si le battement intéresse des plans différents.

La secousse rapide s'effectue à droite, à gauche, en haut, ou en bas ; selon le sens rotatoire de certains nystagmus, enfin, on les dira horaires, ou anti-horaires.

Ainsi, d'emblée apparaît la complexité de ce signe. Nous n'envisagerons ici que le nystagmus dit de position, à définir selon ses conditions d'apparition :

. en l'absence de nystagmus spontané dans la position normale de la tête, le nystagmus de position apparaît pour une position donnée, de la tête, du tronc;

. en présence de nystagmus spontané en position normale de la tête, le nystagmus de position est réalisé par la modification de sens, ou d'intensité, du nystagmus spontané pour une position donnée, de la tête, du tronc. Il s'agit donc d'un nystagmus statique, indépendant des mouvements de la tête.

Nous éliminons donc de notre étude le nystagmus spontané pur, qui apparaît dans la position normale de la tête et n'est pas influencé par son changement de position ; le nystagmus latent, ou nystagmophilie, que seuls déclenchent des mouvements répétés de la tête: c'est donc un nystagmus cynétique.

o

En clinique vestibulaire, il s'agit d'éliminer les nystagmus d'origine extra-vestibulaire, nystagmus de fixation, par surmenage des muscles oculaires, par paralysie ou par parésie des muscles oculaires extrinsèques. Ces formes sont généralement de courte durée, d'amplitude réduite, et dépendent nettement du facteur déterminant. Il faut également é-

carter les nystagmus par facteur héréditaire, par amaurose, amblyopie , le nystagmus des mineurs, beaucoup plus persistants, amples, parfois définitifs, de caractère pendulaire, battant le plus souvent dans un plan horizontal, mais pouvant être mixtes, et s'associer à d'autres manifestations oculaires, la diplopie en particulier, Si ces caractères permettent le plus souvent la distinction avec les formes vestibulaires, un enregistrement graphique est parfois nécessaire.

Les nystagmus vestibulaires peuvent être d'origine périphérique, radiculaire, centrale.

Le nystagmus de position est moins fréquent que les différents nystagmus spontanés. Il relève de lésions tumorales, inflammatoires, vasculaires, susceptibles d'intéresser :

l'étage sus-tentoriel, cortical ;
l'étage moyen ;
les fosses postérieures ;
les régions méningées et ventriculaires ;

liste à laquelle il faut ajouter les états post-traumatiques. Pour chacun des quatre types de nystagmus selon la classification d' AUBRY, universellement admise, il n'y a pas de particularités propres et constantes ; chaque cause étiologique imprime aux troubles ses particularités.

Il est utile d'insister sur les rapports et les différences entre vertige et nystagmus. Le vertige n'existe guère que dans 25 pour cent des nystagmus de position, ce qui peut a priori surprendre, étant donnée la fréquence du vertige de position dans la pathologie neuro-vestibulaire. Si un vertige de position existe, un nystagmus, ou au moins quelques secousses nystagmiques, doivent accompagner le moment du maximum du vertige ; la meilleure

façon de retrouver un nystagmus de position est de se laisser guider par le vertige (AUBRY). Pourtant dans les formes post-traumatiques, le vertige est pratiquement de règle.

En ce qui concerne, par ailleurs, l'hypertension intracranienne, avec stase papillaire, on la trouve dans près de 50 pour cent des nystagmus de position.

Le signe qui nous occupe ici, s'il ne peut en aucun cas faire à lui seul le diagnostic, l'oriente très utilement en apportant un élément de plus au contexte anatomoclinique et neurologique.

On comprend alors tout le soin apporté aux méthodes susceptibles de déceler le nystagmus de position, et de l'enregistrer objectivement. De multiples techniques ont cherché à atteindre ce but. L'électronystagmographie, en particulier, devient chaque jour davantage une exploration systématique en pathologie vestibulaire. Les courbes offrent maintenant des caractères connus, d'interprétation relativement facile, au même titre dans un autre ordre d'idées, que l'électro-encéphalogramme. Ces enregistrements se font lors d'épreuves d'accélération-décélération, de rotation, voire de tests caloriques.

°

Pour faire de la question qui nous occupe : le nystagmus de position et son étude électronystagmographique, un exposé aussi complet que possible, nous avons établi le plan de travail suivant : après un historique des travaux qui ont abouti à la connaissance actuelle de la valeur séméiologique du nystagmus de position, d'une part, à la mise au point de méthodes de son enregistrement, d'autre part,

nous rappellerons l'essentiel de la physiologie vestibulaire impliquée dans l'apparition du nystagmus ;

nous étudierons alors sur le plan clinique, le nystagmus de position, fréquence, classification, caractères, formes étiologiques ;

nous aborderons alors le diagnostic du nystagmus de position, en insistant sur l'utilité de l'électronystagmographie dont nous préciserons la place, les principes, la technique, les résultats enfin.

-:-

II

HISTORIQUE

-:-

Nous envisagerons parallèlement les travaux consacrés .d'une part à une meilleure connaissance du nystagmus de position,

.d'autre part à son enregistrement graphique.

Dès 1901, A. TUYL, en Allemagne, proposait un enregistrement graphique des mouvements antérieurs et postérieurs de l'oeil ; mais c'est seulement en 1906 que R. BARANY publiait les premiers résultats de l'examen vestibulaire d' un malade, et la description d'un nystagmus rythmique déclenché par voie réflexe. Une observation, par cet auteur, montrait qu'au cours d' une sclérose en plaques, un nystagmus horizontal gauche se produisait lorsque la tête était tournée à droite. Pour BARANY, ce nystagmus était d'origine otolithique et non pas neurologique ; il devait accorder ultérieurement une cause centrale au nystagmus. Il avait d'ailleurs décrit, dès 1911, un appareil destiné à mesurer les mouvements rotatoires de l'oeil. SCHCKWITZ, en 1913, fait état d'un appareil destiné à objectiver les mouvements oculaires au cours de la lecture, et WITMER, en 1917, parle plus explicitement de nystagmographie. STRUYCKEN, en 1918, montre comment il a réussi à enregistrer le nystagmus, WITZILKA, en 1924, décrit un appareil pratique, GALLEY, deux ans plus tard, un nouveau nystagmographe. TOTTEN utilise un spot lumineux pour enregistrer photographiquement les mouvements des globes oculaires (1926).

M. AUBRY consacre sa thèse, soutenue à Paris en 1927, aux troubles vestibulaires dans les tumeurs cérébrales, sujet repris par lui en 1944; mais déjà en 1934 il décrit les signes vestibulaires des tumeurs de l'acoustique, en 1937 les troubles labyrinthiques dans les tumeurs du cervelet et du IVème ventricule ; l'année 1954, M. AUBRY et PIALOUX, en collaboration avec J. BOUCHET, publient une étude du nystagmus de position en oto-neurologie, et établissent une classification qui fait aujourd'hui autorité. Depuis, la Chaire d'Oto-rhino -laryngologie et le Service de l'Hôpital Lariboisière ont donné maintes publications tant sur le nystagmus que sur les méthodes de son enregistrement. En 1964 en particulier, un film a paru, qui résume éloquemment le problème.

Mais revenons en arrière pour reprendre l'ordre chronologique des travaux parus. R. CAUSSE montre en 1939 puis en 1944 comment on peut procéder à l'enregistrement électrique du nystagmus. LINTHICUM, en 1940, enregistre par nystagmographie le nystagmus, déclenché par la rotation et par l'épreuve calorique. VAN EGMOND insiste sur la valeur clinique de la cupulométrie. NYLEN, par des travaux qui s'échelonnent entre 1931 et 1953, étudie en détail le nystagmus de position, individualise cette variété, codifie sa recherche, en souligne l'importance dans les lésions centrales, tumorales, surtout, tandis que HALLPIKE, LINDSAY, FLETCHER et JONGKEES l'étudient surtout dans les étiologies périphériques. LUND recherche le nystagmus de position dans la maladie de Menière. Tout récemment, en 1962, Y. GUERRIER devait publier ses constatations électronystagmométriques après destruction chirurgicale du labyrinthe dans cette affection.

Depuis une dizaine d'années, les descriptions d'appareil et de courbes se sont multipliées. ESCAT, de Toulouse, dès 1953 a mis au point un dispositif pour l'observation et l'enregistrement du nystagmus provoqué, employé facilement en clinique otologique quotidienne. DESCLAUX, à Bordeaux, consacre sa thèse (1954) à l'électronystagmographie, J. BOUCHET à Paris, la même année, au nystagmus de position en otoneurologie. KUILMAN l'année suivante enregistre simultanément la contre-rotation oculaire et le nystagmus vestibulaire. RUSSBACH soutient sa thèse à Genève en 1955 sur le seuil du nystagmus d'accélération giratoire, POCHULU consacre la sienne à la cupulométrie, PFALTZ propose la photo-électronystagmographie, DIETERLE et MONNIER font le point de la technique, ARSLAN précise en 1955 toujours les principes des nouvelles méthodes d'exploration vestibulaire au moyen des stimulations rotatoires ; RICHTER s'en tient à la photo-électronystagmographie ; DEBAIN montre ce qu'est l'épreuve rotatoire dans l'exploration vestibulaire. Dans le Traité de A. AUBIN, M. AUBRY donne une classification générale des syndromes labyrinthiques (1956). Citons les multiples travaux consacrés aux diverses méthodes d'enregistrement du nystagmus : ceux de ASCHAN et STAHLE, de REMOND et GABERSEK, de KISSEL, de THIEBAULT ; les descriptions de tests rotatoires par PORTMANN et BEAUCHAMP, ce dernier consacrant sa thèse à l'électronystagmographie en oto-neuro-ophtalmologie.

En 1957, M. AUBRY et P. PIALOUX publient leur traité sur les maladies de l'oreille interne et otoneurologie. STAHLE en 1958 montre comment les enregistrements se présentent après tests caloriques et rotatoires. GREINER et CONRAUX à partir de 1960 font paraître une série

de travaux corsacrés à l'enregistrement nystagmographique, chez les traumatisés crâniens ; dans les diverses affections O.R.L. en s'attachant surtout au nystagmus de position (1963) et à la stimulation pendulaire.

Pour GABERSEK, ABOULKER, PIALOUX et LAURENT, la méthode potentiométrique a un intérêt majeur en nystagmographie. N'oublions pas non plus les travaux de MASPETIOL, nystagmus et réflexe conditionné, épreuve calorique, coefficient de corrélation et déductions cliniques.

Dans le même temps, des cas cliniques illustrent bien les multiples circonstances étiologiques dans lesquelles le nystagmus est susceptible de se produire, d'être objectivé et enregistré.

On voit que si le nystagmus de position d'une part, son enregistrement objectif, d'autre part, remontent déjà à plusieurs décennies, ce n'est vraiment que ces dernières années que l'intérêt de la question et les moyens pratiques de l'exploration clinique, ont vraiment été mis en évidence.

-:-

III

RAPPEL PHYSIOLOGIQUE

-:-:-

A la notion classique selon laquelle le labyrinthe est l'organe de l'équilibre, les recherches récentes ont montré qu'en fait c'était tout l'appareil vestibulaire qui était impliqué dans la physiologie de l'équilibration.

Les centres de l'équilibre reçoivent de multiples afférences, visuelles, kinesthétiques, tactiles, labyrinthiques, et sont sous l'influence freinatrice des centres supérieurs, en particulier du cortex. Ces centres sont renseignés par l'appareil vestibulaire sur la position de la tête et les mouvements qu'elle exécute. De multiples recherches expérimentales, signées André THOMAS, EWALD, LOWENSTEIN, GERNANDT, LEDOUX surtout, ont permis d'acquérir des précisions et de formuler des lois.

Tout d'abord, la notion de cupule, organe essentiel au niveau de l'ampoule, dilatation d'une des extrêmités de chaque canal semi-circulaire qui finit et commence dans l'utricule. La cupule qui repose sur la crête ampullaire, pivote autour de son insertion comme une porte sur ses charnières et forme un diaphragme séparant l'endolymphe du canal et l'endolymphe de l'utricule. La cupule peut s'infléchir suivant le sens du stimulus ; élastique, elle re-

vient ensuite à sa position d'équilibre. Sa composition chimique est mal connue : aspect de gel, formation possible par des sulfo-muco-polysaccharides.

La crête ampullaire sur laquelle repose la cupule est formée d'un épithélium de cellules sensorielles ciliées ; les cils pénètrent dans la substance cupulaire ; elle comporte aussi des cellules de soutien, qui sont en communication avec les fibres du nerf ampullaire.

L'endolymphe présenterait une composition proche de celle des liquides intra-cellulaires, et stable, afin de ne pas provoquer des perturbations au niveau de la cupule.

Au repos, le nerf ampullaire connaît une activité spontanée électrique, en dehors de tout stimulus. Tout déplacement de la cupule du canal semi-circulaire augmente l'activité spontanée au repos, si la cupule s'incline vers l'utricule : c'est un mouvement dit ampullipète ; et une diminution d'activité spontanée si la cupule s'incline vers le canal : c'est un mouvement dit ampullifuge. Mais pour que ces mouvements soient enregistrés, il faut que l'inclinaison cupulaire soit modérée, faute de quoi les réponses, d'abord anarchiques, finissent par disparaître. On ne connaît guère l'origine de cette activité spontanée, mais on sait que la physiologie du labyrinthe repose sur cette activité électrique basale, de qui dépend le tonus permanent de certains groupes musculaires. Chez l'animal, il a été possible d'enregistrer les réponses des muscles oculaires lors de la stimulation de chaque canal semi-circulaire ; entre chaque crête ampullaire et deux muscles oculaires, il existe une connection à trois neurones : l'ampoule du canal semi-circulaire externe est ainsi en rapport avec le

droit interne homolatéral, et le droit externe contrôlatéral ; l'ampoule du canal supérieur, avec le droit supérieur homolatéral et le grand oblique contrôlatéral ; l'ampoule du canal postérieur est en relation avec le petit oblique du même côté et le droit inférieur contrôlatéral. Tout stimulus provoque une augmentation de l'activité spontanée d'un canal, entraîne la contraction des muscles oculaires correspondants. Le stimulus inverse provoque un relâchement (BEAUCHAMP).

Le labyrinthe d'un sujet étant intact, la tête étant immobile, les influx parvenant aux deux noyaux vestibulaires sont égaux ; le tonus musculaire est identique des deux côtés. Si le labyrinthe, ou un canal semi-circulaire, sont détruits, l'équilibre est rompu, il y a hypotonie de ce côté : d'où nystagmus à secousse lente dirigé du côté lésé, avec déviation simultanée du même côté du tronc et des membres.

Le canal semi-circulaire est physiologiquement excité spécifiquemert, par l'accélération angulaire de la tête dans les plans horizontal, vertical, oblique (MACH, BREUER). D'où en clinique humaine, les épreuves rotatoires imprimant au sujet à examiner un mouvement de rotation sur lui-même. Il y a ainsi déplacement du liquide endolymphatique, d'où inflexion de la cupule des canaux semi-circulaires, soit au départ, soit à l'arrêt. La cupule est excitée non pas par la rotation, mais par l'accélération ou la décélération angulaire : les différences de vitesse angulaire.

L'épreuve imaginée par BARANY consiste à faire exécuter par le sujet assis sur un siège spécial, yeux fermés, tête inclinée en avant de 30° s'il s'agit d'explorer les canaux semi-circulaires externes, une rotation de dix tours en vingt secondes, ce qui correspond à une vitesse

angulaire de 180°/seconde. A l'arrêt brusque, le nystagmus apparaît. L'explication est la suivante :

à une forte vitesse de rotation, l'appareil vestibulaire subit une excitation brutale qui fait dévier la cupule à droite si la rotation a été horaire : d'où nystagmus per-rotatoire. L'arrêt brutal au bout de vingt secondes s' accompagne toujours du nystagmus per-rotatoire, la cupule droite étant encore en position critique. On provoque donc une excitation cupulaire brutale opposée ; entre ces deux excitations il y a inévitablement interférence, le nystagmus post-rotatoire obtenu est la résultante ou la composante des deux stimuli successifs : il n'est pas pur.

Mais LEDOUX a montré que l'arrêt brusque de la vitesse de 180°/seconde, qui correspond à une décélération angulaire forte à l'arrêt, et traumatisante pour la cupule, cet arrêt provoque soit une excitation, soit une inhibition de l'activité spontanée. Le nystagmus déclenché ne reflète plus le mouvement cupulaire, et l'épreuve de BARANY est jugée aujourd'hui criticable. C'est pourquoi on lui a substitué une épreuve d'accélération-décélération progressive, afin d'éliminer l' interférence du nystagmus per-rotatoire et du nystagmus post-rotatoire ; afin aussi d' avoir des réponses cupulaires comparables à droite et à gauche. L'accélération angulaire provoquée n'est pas traumatisante pour la cupule ; une fois atteinte, la vitesse est maintenue constante jusqu'à épuisement du nystagmus per-rotatoire ; puis on pratique la décélération symétrique de l'accélération initiale, ce qui provoque une excitation cupulaire opposée. En fait, le phénomène est plus complexe :

la rotation horaire provoque par accélération une augmentation de l'activité spontanée

droite, une inhibition gauche ; deux activités qui avant de revenir au niveau normal, ont une phase per-rotatoire inverse. Il y a eu déséquilibre primaire entre l'activité du labyrinthe droit, stimulé, et celle du labyrinthe gauche, inhibé. Le nystagmus déclenché par une stimulation correspond à une activité électrique plus importante que celle qui peut être enregistrée au niveau du nerf ampullaire externe. Cette épreuve vestibulaire, plus physiologique que celle de BARANY ne sera utilisable que si par un enregistrement graphique on suit le nystagmus pendant toute la rotation du siège.

Pour explorer un seul labyrinthe au cours de la décélération, Van EGMOND propose le test cupulométrique, avec départ en accélération infra- ou juxta-liminaire, suivie de décélération brusque. L'accélération angulaire est maintenue au-dessous du seuil d'excitation (0,5 à 1°/sec ^{2}) , puis la vitesse angulaire voulue étant atteinte, on pratique la décélération. La cupule reste dans sa position initiale, sans modification de l'activité basale. Après une accélération prolongée, l'arrêt brutal permettra d'enregistrer la réponse cupulaire à un seul stimulus. Selon la loi de Van EGMOND : la durée du retour de la cupule déflé-chie à sa position initiale est fonction de l'ampleur de sa déviation, et proportionnelle au logarithme de la vitesse angulaire. La vitesse du retour est fonction de la friction et de la rigidité du système cupule-endolymphe. On est ainsi arrivé à critiquer la seconde loi d'EWALD selon laquelle le courant endolymphatique ampullipète est, au niveau du canal externe, plus actif que le courant ampullifuge, alors qu'au niveau des canaux verticaux c'est le courant ampullifuge qui est le plus efficace. Seuls des stimuli intenses pourraient relever de cette loi, que LEDOUX a modifiée en ces termes :

Le courant endolymphatique ampullipète détermine une excitation de l'activité tonique du canal externe, provoquant un nystagmus dirigé vers le côté excité ;

Le courant endolymphatique ampullifuge détermine une inhibition de l'activité du canal externe, libérant l'influence tonique en provenance de l'autre labyrinthe, avec, pour conséquence, un nystagmus dirigé vers ce dernier.

Depuis BARANY encore on sait que l'appareil vestibulaire répond par des réactions à des stimuli thermiques : froids ou chauds. En position appropriée, il se produit un courant endolymphatique canaliculaire, une déviation cupulaire, une réponse vestibulaire. Mais il faut que les épreuves stimulent de façon identique les deux oreilles, puis comparent la durée, ou l'intensité, ou le seuil des réponses. Il faut que les conditions soient exactement les mêmes pour les deux côtés, en température, durée d'irrigation, débit de l'eau. L'intensité des réponses serait proportionnelle au stimulus thermique, la durée de la réponse serait assez stable. Les épreuves thermiques ne peuvent être trop rapprochées, car leurs réponses seraient faussées.

Telles sont les bases physiologiques et du nystagmus en tant que phénomène spontané, et des épreuves qui cherchent à le déclencher et à l'enregistrer.

Voyons maintenant, sur le plan clinique, comment et quand se présente le nystagmus de position.

-:-

IV

ETUDE CLINIQUE DU NYSTAGMUS DE POSITION

-:-

Avant que le nystagmus de position ait fait l'objet de techniques graphiques, il est bon de procéder à sa recherche sur une table d'examen :

le malade assis, la tête est renversée en arrière, puis penchée sur l'épaule droite, puis sur l'épaule gauche ;

le malade est couché en decubitus dorsal, puis en decubitus latéral droit, puis gauche ;

le malade est couché en decubitus dorsal, tête dans le vide, ce qui représente la position de ROSE, de AUBRY, la "hanging position" de NYLEN.

Le nystagmus de position peut être difficile à mettre en évidence, plusieurs manoeuvres devront souvent être répétées. On se fiera au vertige de position ou survenant lors de l'examen. "Pour être retenu, le nystagmus doit être visible avec netteté, derrière les lunettes de BARTELS." (AUBRY)

Cette phrase écrite en 1954 montre combien il a été utile de mettre au point des méthodes objectives déclenchant en enregistrant le nystagmus.

M. AUBRY distingue quatre types de nystagmus de fréquences inégales, souvent associés à un nystagmus spontané, et relevant d'étiologies fort diverses.

La fréquence avec laquelle se présente le nystagmus de position par rapport à l'ensemble des nystagmus est très diversement appréciée selon les auteurs. C'est ainsi que selon NYLEN on trouve 20 pour cent de nystagmus spontanés et 80 pour cent de nystagmus de position. AUBRY pense que cette proportion est exagérée, puisque lui-même, sur 338 nystagmus, ne relève que 128 fois la forme de position, soit un peu plus de 26 pour cent. Il faut dire que cet auteur n'a retenu comme nystagmus de position que les formes évidentes ; on conçoit alors les différences de fréquence selon les critères utilisés pour la détermination des formes spontanées et des formes de position.

Rapidement, caractérisons les nystagmus vestibulaires spontanés, qui peuvent connaître une origine soit périphérique, soit radiculaire, soit encore centrale. Dans le cas d'une lésions périphérique, le nystagmus bat dans un plan horizontal ou horizonto-rotatoire, en se dirigeant du côté malade au début, du côté sain ensuite : ainsi au nystagmus initial d'irritation vestibulaire, succede le nystagmus de destruction, qui va en s'atténuant progressivement pour finalement disparaître.

S'il s'agit d'un syndrome radiculaire, très souvent le nystagmus sera horizonto-rotatoire et de faible intensité ; il peut présenter parfois une note centrale, donnant une composante verticale et à un stade plus avancé, il peut devenir bilatéral ou multiple.

Dans les syndromes vestibulaires centraux,

le nystagmus spontané prend une haute signification séméiologique, en traduisant la présence centrale et la localisation de la lésion ; parfois bilatéral et multiple, il peut être pur, seulement horizontal, ou vertical ou rotatoire, de plus faible amplitude que les formes périphériques, mais plus fréquemment observé. On peut l'observer aussi bien dirigé du côté atteint que du côté sain, il se prolonge parfois pendant des mois ; aux examens répétés on peut trouver des valeurs variables en forme et en fréquence.

•

Diverses classifications ont été proposées pour le nystagmus de position. NYLEN propose trois types, deux principaux, un secondaire :

le type I est caractérisé par le fait que la direction de la secousse rapide du nystagmus change suivant la position de la tête ;

le type II réunit les nystagmus qui battent toujours dans le même sens, la seule variante possible concernant l'intensité ;

le type III enfin désigne le nystagmus de caractère variable à chaque examen, et apparaissant tantôt comme un type I, tantôt comme un type II, tantôt encore, changeant de direction pour une même position de la tête.

SEIFERTH, lui, propose une classification basée sur deux types seulement :

le type I englobe le type I de NYLEN plus le type III transitoire ;

le type II de SEIFERTH correspond au type II de NYLEN.

Citons enfin la classification de FRENZEL pour qui seuls le type I et le type transitoire de NYLEN sont d'authentiques nystagmus de position ; le type II en particulier est considéré par FRENZEL comme un nystagmus spontané révélé par un stimulus de position.

La classification établie par M. AUBRY, P. PIALOUX et J. BOUCHET et qui est généralement admise est la suivante :

type I : il existe un nystagmus spontané de degré II net ; celui-ci change de sens pour certaines positions ;

type II: il existe un nystagmus spontané de degré I ; pour certaines positions de la tête, ce nystagmus s'intensifie et apparaît dans le regard direct, devenant ainsi de degré II ;

type III:il n'existe pas de nystagmus spontané. Le nystagmus n'apparaît que pour certaines positions, et pour ces seules positions;

type IV: ce nystagmus apparaît lorsque le malade est placé en decubitus dorsal, la tête pendant dans le vide, c'est-à-dire en position de ROSE.

AUBRY a donc séparé le type II et le type III alors que selon NYLEN et divers autres auteurs, ces deux variétés appartiennent au même type. Mais leur distinction est justifiée du fait que leur apparition se fait dans des conditions un peu différentes. C'est ainsi que dans le type II, il semble se produire une sur-irritation des centres jouant sur un fond d'irritation permanente ; alors que dans le type III l'irritation des centres n'a lieu que lors du changement de position.

Quant au type IV, mis à part dans la classification originale de AUBRY, le nystagmus n'y apparaît que dans la position de ROSE. Ses caractères séméiologiques, son apport diagnostique sont très particuliers ; mais ses modalités d'apparition le rattachent, selon les cas, dans les groupes des types I, II, ou III.

Selon AUBRY, les types II et III conservent les caractères du nystagmus de position, ce que contestent d'autres auteurs. FRENZEL en particulier fait remarquer qu'il s'agit :

pour le type II, d'un simple stimulus de position qui vient renforcer un nystagmus spontané ;

pour le type III, de la révélation d'un nystagmus latent.

Pourtant, la définition vaut pour ces deux catégories puisque seule la position déclenche le nystagmus. Le stimulus, alors, peut être considéré comme une augmentation de l'intensité irritatrice déjà existante ; cette augmentation suffisant à modifier les signes objectifs. On peut donc penser, en bonne logique, que le mécanisme du nystagmus du type III est proche de celui des autres types pour lesquels la qualité de nystagmus de position n'est contestée par personne.

Les caractères du nystagmus de position permettent également, comme les circonstances de son apparition, de distinguer avec assez de netteté cette variété. Il apparaît en effet presque toujours suivant le diamètre horizontal ou vertical du globe oculaire. Le diamètre horizontal paraît un peu plus fréquent, mais il y a nettement prédominance du nystagmus horizontal en pathologie vestibulaire. Parfois

encore le nystagmus prend un type oblique, mais battant suivant un diamètre de l'oeil plus proche de la verticale que de l'horizontale. La direction, horizontale ou verticale, du nystagmus est d'ailleurs le plus souvent en rapport avec ses modalités d'apparition. Le nystagmus rotatoire pur est plus rarement observé (dans 11 pour cent des cas environ) ; mais cette opinion de AUBRY, basée sur ses observations personnelles, ne semble pas partagée par DIX et HALLPIKE qui pensent que la forme la plus fréquente du nystagmus de position est de type horizontal-rotatoire. Ce type n'a pas été retrouvé par AUBRY, ce qui paraît confirmer l'origine centrale du nystagmus de position, qui est un nystagmus de type pur. En somme, on peut schématiser comme suit les caractères du nystagmus :

le nystagmus horizontal, le plus fréquent des formes pures, traduisant une lésion siégeant dans la fosse cérébrale postérieure, au niveau de la région du noyau du VI, ou du genu du VII ;

le nystagmus rotatoire, paraissant en rapport avec une atteinte de la fosse postérieure, surtout de l'étage inférieur du tronc cérébral, du bulbe ; il bat le plus souvent du côté de la lésion ;

le nystagmus vertical, exceptionnellement à l'état pur ; il correspondrait à une lésion haute du tronc cérébral, au-dessus du genu du VII ;

le nystagmus multiple, l'un des plus fréquents des nystagmus de position, associe souvent le nystagmus horizontal et le nystagmus vertical. On le trouverait plus particulièrement dans les lésions de la fosse postérieure, par

exemple dans la sclérose en plaques ; dans des atteintes diffuses du tronc cérébral ; dans des atteintes localisées au sillon bulboprotubérantiel, à la zone nucléaire centrale ;

le nystagmus horizonto-rotatoire est rare ; on l'observerait dans les lésions de l'angle ponto-cérébelleux ou du tronc cérébral ; dans 33 pour cent des cas, cette forme correspondrait à une sclérose en plaques.

o

Nous avons dit plus haut que les formes étiologiques du nystagmus de position étaient diverses et nombreuses. Pour les étudier, deux méthodes s'offraient à nous :

ou bien rechercher, pour une lésion étiologique donnée, les divers types de nystagmus qu'il est possible d'observer ;

ou bien, au contraire, grouper autour de chaque type de nystagmus, les possibles formes étiologiques susceptibles d'y correspondre.

Nous consacrant à la pratique O.R.L. et donnant à l'électronystagmographie toute l'importance qu'elle présente dans l'exploration vestibulaire, nous avons adopté la seconde méthode, qui nous fait partir d'une donnée nystagmique pour aboutir au diagnostic étiologique. Par la suite , dans un chapitre spécial, nous envisagerons les données électronystagmographiques correspondant à ces diverses formes étiologiques.

Nous ne pouvons mieux faire que de reprendre les descriptions désormais classiques de AUBRY dans lesquelles chaque type de nystagmus porte

en regard les étiologies trouvées ; ces descriptions sont basées sur 128 cas de nystagmus de position, ce qui en même temps va donner les fréquences relatives des étiologies pour chaque type de nystagmus qui leur est associé.

Sur 128 observations, M. AUBRY a trouvé :

. 13 fois le type I, soit un peu plus de 10 pour cent :
. 35 fois le type II, soit un peu plus de 27,4 pour cent ;
. 14 fois le type III, soit 10,9 pour cent ;
. 66 fois le type IV, soit 51,6 pour cent des cas.

Dans les treize cas du type I, les étiologies ont été :

. une tumeur frontale,
. un tubercule bulbaire,
. 2 tumeurs du cervelet ,
. 1 tumeur de la fosse postérieure,
. 1 arachnoïdite de la fosse postérieure,
. 5 scléroses en plaques,
. 1 traumatisme de la voûte cranienne, avec coma consécutif et lésions localisées, à l'électro-encéphalogramme, à la partie antérieure des hémisphères, sans fracture du rocher.

Ainsi, ce qui domine dans le type I, ce sont les lésions de la fosse postérieure. Le nystagmus spontané de degré II existait dans tous ces cas :

. 11 fois il était horizontal, avec 6 cas unilatéraux ;
. 1 fois il était multiple ;
. 1 fois il était vertical.

Cliniquement, on est frappé par le temps de latence très net du nystagmus de position de type I. Le nystagmus spontané s'arrête progressivement, laissant apparaître, en quelques secondes, le nystagmus de position, discret, puis s'intensifiant peu à peu sans que l'intensité ni l'amplitude dépassent celles du nystagmus spontané. Une seule position de la tête déclenche généralement ce nystagmus de position type I. Sur 13 cas, on trouve cependant trois observations pour lesquelles deux positions différentes de la tête ont déclenché le nystagmus, avec dans 2 de ces cas une variation du sens du nystagmus selon ces positions ; passage d'un nystagmus horizontal droit vers la droite, à l'horizontalité gauche dans un cas de sclérose en plaques, passage d'un nystagmus rotatoire horaire à une forme anti-horaire.Un nystagmus multiple spontané a été suivi chez un malade atteint de sclérose en plaques, par un nystagmus de position mixte, I et II. Le sens, le type du nystagmus peut donc varier chez un même malade, avec les différentes positions de la tête. Enfin dans cinq de ces treize cas de type I, il existait une hypertension intracranienne avec stase papillaire. Les épreuves vestibulaires ont montré :

dans trois cas des résultats normaux (une sclérose en plaques, un tubercule bulbaire, une tumeur cérébelleuse) ;

dans cinq cas, une hyperexcitabilité globale (trois scléroses en plaques, une tumeur frontale, une tumeur cérébelleuse) ;

dans cinq cas, une abolition du nystagmus rotatoire (une arachnoïdite, un traumatisme, une tumeur de la fosse postérieure, un neurinome du VIII).

Dans les 35 observations du type I, il existait un nystagmus spontané de degré I, la tête étant en position normale, mais le nystagmus étant visible dans les positions latérales du regard. Le renversement de la tête en arrière, ou son inclinaison latérale, intensifient le nystagmus qui apparaît dans le regard direct et change de degré. L'étiologie a été pour ces 35 nystagmus de type II :

trois fois l'étage antérieur : une tumeur des couches optiques, un ramollissement sylvien, une atrophie corticale diffuse :

trente deux fois, la fosse postérieure : lésions tumorales intéressant dans 5 cas le VIII sous forme de neurinome ; deux tumeurs de la fosse postérieure ; quatre tumeurs du cervelet ; sept tumeurs du IV ème ventricule, un gliome diffus du tronc cérébral ;

huit fois une sclérose en plaques était en cause, trois fois des lésions cérébelleuses, une fois une syringobulbie, une fois un syndrome de Wallenberg. Pour le nystagmus de position type II, il s'agit donc de lésions de la fosse postérieure, dont plus de la moitié sont tumorales.

En position normale de la tête, le nystagmus spontané a été

- multiple dans seize cas,
- horizontal dans treize cas, avec six formes unilatérales,
- six formes bilatérales, une forme pendulaire bilatérale ;
- trois fois le nystagmus était rotatoire,
- trois fois horizonto-rotatoires avec nystagmus multiple à composante rotatoire, et cliniquement, atteinte cérébelleuse.

Il existe certains caractères communs au nystagmus de type II malgré sa diversité étiologique :

existence d'un temps de latence variable avant son apparition ;

nombre élevé des secousses/minute par rapport à celui du nystagmus spontané ;

augmentation de l'amplitude ;

parfois apparition du nystagmus dans toutes les positions du regard, ce qui le rattache alors au degré III, alors même que le nystagmus spontané a été bilatéral, ou multiple. Tout se passe alors comme si la position donnée à la tête "sidérait" le nystagmus spontané, l'obligeait à ne prendre qu'une seule direction. Un tel phénomène a été vu aussi bien dans la sclérose en plaques que dans les atteintes cérébelleuses, mais non pas dans les autres formes étiologiques.

En cas de nystagmus spontané horizontal, ou rotatoire unilatéral, le nystagmus de position se traduit uniquement par une augmentation d'intensité, un changement de degré ; si le nystagmus spontané est bilatéral ou multiple, le nystagmus de position affecte l'une des directions spontanées, mais le plus souvent horizontale. En cas de nystagmus spontané pendulaire, le nystagmus de position devient labyrinthique. La position de tête déclenchant le nystagmus varie d'un malade à l'autre, paraît indépendante du type du nystagmus spontané et de la localisation de la lésion. Il faut cependant remarquer qu'en cas

de tumeur de la fosse postérieure, c'est surtout l'inclinaison latérale qui fait apparaître le nystagmus de position. Il est rare qu'il apparaisse dans deux positions (12 fois sur 35), plus rare encore dans trois positions (2 cas) . Le vertige n'accompagne que très inconstamment le nystagmus de position type II ; l'hypertension intra-cranienne avec stase papillaire a été notée dans cette série de AUBRY 15 fois sur 35.

Dans les nystagmus de type III, dont la série de AUBRY apporte quatorze cas, il n'existait pas de nystagmus spontané. Le nystagmus de position de type III apparaît pour une position donnée, chaque fois que celle-ci est donnée au malade. Sur le plan étiologique, ces 14 cas ont donné :

huit fois, une tumeur de la fosse postérieure: tumeur de l'angle dans un cas, du IVème ventricule dans deux cas, du cervelet dans deux cas, de la région ponto-cérébelleuse dans trois cas ; un récessus latéral, deux kystes arachnoïdiens ;

six traumatismes craniens, avec fractures antérieures sans atteinte apparente du bloc labyrinthique ; avec coma, signes de localisation antérieure à l'examen clinique et électroencéphalographique. En somme, le type III est ici représenté uniquement par deux étiologies: les tumeurs de la fosse postérieure et les traumatismes.

Le nystagmus de position type III apparaît après une période de latence variable d'un cas à l'autre, mais toujours nette. Il ne

s'agit donc pas d'un nystagmus cinétique. Il apparaît progressivement, atteint une certaine intensité qu'il conserve ensuite, mais il peut cesser avant que la position déclenchante ne soit abandonnée. Il peut être bref, 30 à 40 secondes, chez les traumatisés, pour réapparaître chaque fois que le blessé reprendra la position déclenchante.

Parfois il existe une secousse lente très ample. La direction du nystagmus de position type III paraît indépendante de la localisation de la lésion, une seule position généralement déclenchant le nystagmus. Toutefois il existe quelques rares exemples où deux, voire même trois positions, le provoquent, pour un malade donné. Le type horizontal prédomine dans le nystagmus de position type III ; un vertige associé, souvent important est fréquemment observé ; l'hypertension intra-crânienne avec stage papillaire existe dans la moitié des cas.

Les épreuves vestibulaires ont donné :

six fois des réponses normales (3 traumatismes, un kyste arachnoïdien, une tumeur cérébelleuse, une tumeur du recessus latéral) ;

cinq fois une hyperexcitabilité globale (2 tumeurs du IVème ventricule, 3 traumatismes).

Le nystagmus rotatoire provoqué s'est montré aboli dans 3 cas de tumeurs (2 de la région ponto-cérébelleuse, une du IVème ventricule);

une fois une aréflexie vestibulaire totale (tumeur cérébelleuse).

Le nystagmus de position du type IV est de loin le plus fréquent, et la série de AUBRY le mentionne dans 66 cas ; rappelons qu'il s'agit d'un nystagmus, apparu chez le malade en decubitus dorsal, tête pendant dans le vide (position de ROSE) ; la coexistence avec un nystagmus spontané est possible mais non constante : 25 fois sur 66 cas. Nous y reviendrons. Sur le plan étiologique, ces 66 cas se répartissent comme suit :

39 localisations à l'état sus-tentoriel, cortical, dont : 17 tumeurs :

une tumeur pariéto-occipitale
six tumeurs temporales
quatre tumeurs temporo-pariétales,
une tumeur de la région sylvienne,
deux tumeurs occipitales,
une tumeur pariétale,
un méningiome para-sagittal,
un méningiome de la petite aile;

dix traumatismes avec atteinte clinique de la zone fronto-temporo-pariétale ;
huit lésions vasculaires corticales intéressant la zone rolandique ;
deux atrophies corticales diffuses ;
une arachnoïdite opto-schiasmatique ;
un hématome pariétal.

Cinq localisations à l'étage moyen :

deux tumeurs de la région du IIIème ventricule,
deux tumeurs de l'hypophyse,
un anévrysme de la portion terminale de la carotide interne.

Trois localisations à la fosse postérieure :

onze tumeurs, dont trois du VIII, un neurinome du V, deux tumeurs du recessus latéral, deux du tronc cérébral, deux du cervelet, une du IVème ventricule ;

Cinq fois il s'agissait d'affections médicales : un syndrome vasculaire pédonculaire, un syndrome vasculaire protubérantiel, une syringobulbie, une sclérose en plaques.

Six cas enfin comportaient une hypertension intra-crânienne avec stase papillaire : deux hémorragies méningées, deux méningites tuberculeuses, deux cas sans diagnostic précis, comportant des éléctro-encéphalogrammes perturbés gravement au niveau de la zone rolandique.

Ainsi, dans les nystagmus de position du type IV, les lésions sus-tentorielles semblent constituer l'étiologie prédominante (67 pour cent des cas). Les lésions tumorales prédomient, et représentent presque la moitié des cas ; pour l'autre moitié nous trouvons une répartition sensiblement égale de lésions vasculaires et de traumatismes. Dans la localisation intéressant la fosse postérieure, les lésions sont presque toutes tumorales (11 fois sur 15).

Ici encore, il y a une phase de latence nette, encore que de durée variable ; la translation latérale de la tête en position de ROSE facilite parfois l'apparition du nystagmus. En cas de nystagmus spontané, celui-ci diminue, s'arrête et la forme de position lui succède, pouvant affecter successivement plu-

sieurs directions si le nystagmus spontané était horizontal. Le nystagmus de position du type IV est rarement très intense ; il persiste aussi longtemps que la position de ROSE est conservée, et réapparaît lorsqu'elle est redonnée à la tête du malade. Le type vertical est de loin le plus fréquent : 50 fois sur 66, et 13 fois il s'agissait du type horizontal.

Le caractère rotatoire a été rarement observé (trois cas : lésion vasculaire protubérantielle, syringobulbie, traumatisme). Nous avons évoqué plus haut le nystagmus spontané des formes de position de type IV ; il existait 25 fois sur 66, dont 12 sous la forme horizontale bilatérale, trois fois sous la forme horizontale unilatérale, trois fois sous une forme multiple, deux fois sous la forme verticale, cinq fois enfin sous une forme horizontale et rotatoire. On aurait pu classer ces 25 cas de nystagmus dans la catégorie type I ; mais le nystagmus de position n'est apparu ici que dans la position de ROSE et dans aucune autre ; c'est donc bien du type IV qu'il s'agit. De plus, sauf les nystagmus multiples, le nystagmus avait ici dans seize cas changé de type ou de sens en position de ROSE, et dans les autres cas, il avait augmenté d'intensité. Chez six malades, il n'existait pas de nystagmus spontané, mais un nystagmus de position type III déclenché par l'une des trois inclinaisons de la tête. Dans cinq de ces six cas, la position de ROSE a transformé le nystagmus, qui d'horizontal est devenu vertical inférieur dans quatre cas ; de vertical supérieur est devenu vertical inférieur dans le cinquième cas, et enfin dans le sixiè-

me cas, a conservé son caractère, tandis qu' augmentait son intensité. On a enfin pu observer dans un syndrome vasculaire des pédoncules, un nystagmus spontané de caractère vertical supérieur bloqué en position de ROSE, réapparaissant lors du changement de position.

Un vertige intense accompagnait le nystagmus de position dans douze cas, une hypertension intra-cranienne avec stase papillaire a été relevée dans trente six cas.

Quant aux épreuves vestibulaires, elles ont donné les résultats suivants :

réponses normales dans 35 cas, concernant presque tous une lésion antérieure ;

hyperexcitabilité globale dans 19 cas, concernant une atteinte sus-tentorielle ;

abolition du nystagmus rotatoire provoqué dans 11 cas, concernant 10 fois des lésions de la fosse postérieure, une fois un traumatisme;

une prédominance de la secousse lente dans 4 cas.

Ajoutons que le nystagmus de position de type IV n'a de valeur que s'il apparaît dans le regard direct, nettement, évidemment, derrière les lunettes de BARTELS. Car dans les conditions normales on peut voir parfois apparaître quelques secousses nystagmiques verticales en position de ROSE.

o

Des observations isolées, de la série de AUBRY, il apparaît bien que les lésions tumorales sont de loin celles qui représentent la

cause la plus fréquente du nystagmus de position. Ce sont des tumeurs de la fosse postérieure d'abord. Deux observations récentes concernaient des pinéalomes : R. MESSIMY, J. ABOULKER et M. DAVID ont décrit un cas de nystagmus retractorius, forme exceptionnelle constituée par une rétraction répétée par saccades. Leur malade était un jeune homme de 18 ans chez qui les clichés du crâne en particulier après injection ventriculaire de lipiodol, étaient en faveur d'un pinéalome. Il existait en outre un syndrome de Parinaud incomplet, avec conservation des mouvements automatico-réflexes d'élévation oculaire, et des modifications pupillaires. La lésion responsable de cette variété de nystagmus est dans la majorité des cas, et selon les travaux anatomocliniques récents, située dans la substance grise entourant l'aqueduc de Sylvius, près de son embouchure dans le troisième ventricule. L'observation d'ARNOULD et collaborateurs concerne un malade offrant un tableau de pan-hypopituitarisme ; l'examen neurologique montre un syndrome de Parinaud, un signe d'Argyll-Robertson incomplet, un nystagmus retractorius. L'association de ces différents symptômes évoque une lésion située au niveau de la partie haute du tronc cérébral ; ce qui fut confirmé par l'encéphalographie gazeuse fractionnée, objectivant un pinéalome. La valeur localisatrice du nystagmus retractorius paraît donc certaine.

Les tumeurs trouvées à l'origine du nystagmus de position occupent, avec une moindre fréquence, les hémisphères, ce qui est cependant encore significatif, puisque les signes vestibulaires des tumeurs hémisphériques sont

habituellement pauvres : bien des nystagmus y demeurent latents.

Très récemment, M. AUBRY, P. PIALOUX, C.H. CHOUARD et FONTELLE ont rapporté les données de la nystagmographie dans les tumeurs du IVème ventricule qui, au cours de l'épreuve calorique ont provoqué une inversion du nystagmus : changement de sens du nystagmus réactionnel, apparaissant vers la deuxième minute et devant être considéré comme un phénomène indépendant du nystagmus spontané, et en rapport avec une perturbation massive du centre vestibulaire réticulaire.

Les lésions vasculaires, les hématomes occupent une place étiologique non négligeable. Nous citerons la récente observation de DEVIC, F. MICHEL et LENGLET concernant un cas de nystagmus retractorius associé à une paralysie de la verticalité, une aréflexie pupillaire, un déficit du réflexe de fixation dans l'hémichamp visuel gauche. La lésion responsable est un ramollissement dans le territoire de la lame quadrijumelle, du tubercule quadrijumeau antérieur, et de la moitié postérieure du thalamus droit, territoire habituellement attribué à l'artère choroïdienne postérieure, branche de la cérébrale postérieure. Des documents artériographiques, électro-oculographiques et anatomiques ont confirmé les impressions cliniques.

La sclérose en plaques est beaucoup moins fréquente dans les nystagmus de position que dans les nystagmus spontanés.

Les états post-traumatiques sont importants.

GREINER-CONRAUX et P. LEVY ont insisté sur l'intérêt de la recherche du nystagmus de position, par l'électronystagmographie, chez les traumatisés craniens. Par une technique utilisant une table orientable dans les différentes positions de l'espace et en l'absence de mouvements actifs du sujet examiné, ces auteurs éliminent les réflexes d'origine cervicale et constatent alors que le nystagmus de position vrai est rare. Mais lorsqu'il existe, il représente un signe objectif non négligeable.

J. BOUSSENS a lui aussi réservé une large place à la recherche du nystagmus de position, par l'électronystagmographie, dans l'enquête des traumatisés craniens. Cet auteur utilise le fauteuil tournant à commande électrique, du Professeur PORTMANN avec enregistrement électronystagmographique. Les traumatisés craniens présentent des courbes mixtes caractérisées non seulement par des symptômes d'origine périphérique, mais toujours aussi par des symptômes d'origine centrale, alors même que l'examen neurologique est demeuré négatif.

L'exploration offre un intérêt médico-légal tout particulier chez les anciens traumatisés du crâne, qui accusent un syndrome subjectif important, avec notamment des vertiges. Nous décrirons plus loin les anomalies des courbes obtenues. Le nystagmus de position enfin offre un intérêt particulier dans l'examen, orientation professionnelle de marins, aviateurs et cosmonautes. Dans le mal des transports, de mer et d'air, l'étude du nystagmus de position sera surtout fructueuse lorsqu'elle donnera des réponses dissociées du syn-

drome subjectif. Dans la sélection du personnel de l'aéronautique et de la marine, dans le dépistage des troubles vestibulaires chroniques, le nystagmus de position apporte des éléments décisifs ; on notera surtout les modifications de réponse au cours de l'entraînement.

Très récemment, P. ROBERT, L.R. BORDES et G. BEAUCHAMP ont pratiqué l'électronystagmographie chez le personnel navigant de l'aviation. La méthode leur a permis de déceler des "touches" centrales" dans le syndrome du sympathique cervical postérieur, d'étudier le phénomène de compensation de RUTTIN, d'établir une documentation médico-légale dans le syndrome post-commotionnel. Et surtout, l'exploration permet de déterminer les composantes objectives du mal de l'air lors de la sélection du personnel navigant. Les auteurs ont ainsi pu individualiser un syndrome d'adaptation vestibulaire du pilote, et aussi à l'inverse, un syndrome de désadaptation brusque, syndrome psycho-labyrinthique. Une telle constatation doit conduire à l'arrêt au moins temporaire du vol, et à un traitement psychothérapique.

En ce qui concerne, pour terminer, la valeur séméiologique des quatre types de nystagmus de position, on peut très schématiquement dire que :

les types I et II se voient surtout dans les lésions de la fosse postérieure ;

le type III s'observe dans les tumeurs de la fosse postérieure et dans les états post-traumatiques ;

le type IV enfin est souvent lié à une atteinte sus-tentorielle. Type II ou type IV, le nystagmus de position sera un signe de haute signification dans les tumeurs du IVème ventricule, où on le trouve dans la moitié des cas.

Quant aux caractères du nystagmus de position, on peut en gros et pour conclure, dire que la localisation de la tumeur sera assez orientée par le type, horizontal, rotatoire, vertical du nystagmus de position ;

que le type vertical se voit surtout dans les lésions sus-tentorielles ; surtout en cas de compression importante ;

que le type horizontal domine sensiblement dans les atteintes de la fosse postérieure ;

que le type vertical prédomine dans les états post-traumatiques.

Mais il apparaît bien qu'aucun type, aucune catégorie de nystagmus de position, ne suffiront à porter le diagnostic étiologique précis : la recherche du nystagmus est cependant un renseignement de haute orientation, et l'on comprend qu'elle figure, en méthode d'enregistrement graphique, dans un nombre croissant d'examens oto-neurologiques.

-:-

V

PATHOGENIE

-:-

Après l'étude étiologique du nystagmus de position, mais avant d'en entreprendre l'exploration technique, nous voudrions chercher à mieux comprendre

d'une part le retentissement des lésions que nous venons de passer en revue sur la réponse nystagmique :

d'autre part, le mécanisme électrophysiologique oculaire qui permettra d'enregistrer, dans la méthode électronystagmographique, les résultats de l'exploration.

o

Après avoir été considéré comme d'origine périphérique (BARANY, QUIX), le nystagmus de position a été interprété à partir des travaux de NYLEN comme pouvant relever d'une origine centrale. Finalement, il est apparu que le nystagmus de position connaît une double origine, certains cas relevant d'une étiologie périphérique, d'autres d'une origine centrale. Mais constater la localisation de la lésion responsable est moins

difficile que d'expliquer le mécanisme du phénomène nystagmique. BRUNS au début du siècle pensait que seules les tumeurs étaient en cause, le nystagmus étant provoqué par une action directe de déplacement sur les centres et les voies vestibulaires. Mais cette explication ne vaudrait que pour les tumeurs mobiles. Il n'en reste pas moins que la compression joue un rôle ; la fosse postérieure, par exemple, sera comprimée par le développement d'une tumeur à son niveau, la compression étant encore augmentée au cours de la déflexion de la tête. Mais le nystagmus de position existe dans bien d' autres états pathologiques, nous l'avons vu. Dans le cas d'une lésion sus-tentorielle, le facteur compression est encore plausible lorsqu'il y a hypertension intra-cranienne, d'où phénomènes hypertensifs au niveau, encore, de la fosse postérieure, et leur aggravation étant déterminée par les flexions de la tête. NYLEN fait, lui aussi, intervenir l'hypertension produite au niveau du foramen ovale, et qui agit sur les tubercules quadrijumeaux, c'est-à-dire sur la partie haute du tronc cérébral, là où se situent les centres de la voie sagittale : le déclenchement du nystagmus vertical s'explique donc bien, et se confirme, cliniquement, puisque dans les lésions sus-tentorielles, on trouvera surtout un nystagmus vertical. Celui-ci a été également expliqué par NYLEN en invoquant le siège des lésions, au niveau de l'incisure cérébelleuse : d'où rigidité décérébrée (MAGNUS) et augmentation de l'activité réflexe se traduisant par l'apparition du nystagmus vertical.

Des phénomènes de compression et d'hypertension peuvent donc expliquer le nystagmus de position des tumeurs. Mais bien des affections non tumorales s'accompagnent de nystagmus de position. NYLEN invoque alors l'atteinte localisée des centres vestibulaires, à un quelconque niveau pouvant aller des noyaux bulbaires jusqu'aux projections corticales. Du niveau de l'atteinte dépendrait alors le type du nystagmus observé. Ces lésions ont été avant tout considérées comme de nature circulatoire, apparaissant par troubles de la perméabilité capillaire, par phénomènes vasomoteurs, par thrombose. Nous avons vu qu'après les tumeurs, les lésions vasculaires et les traumatismes jouaient un rôle important dans l'étiologie des nystagmus de position. On comprend aisément que la modification de position de la tête aggrave une circulation cérébrale déjà altérée. En comprimant l'artère vertébrale, DE KLEYN et NIEUWENHUYSE ont réussi à déterminer le nystagmus et à réaliser ce qu'ils ont appelé le phénomène de l'artère vertébrale. AUBRY a apporté lui-même une observation illustrative de cette pathogénie : un syndrome vasculaire pédonculaire donnait lieu à un nystagmus vertical supérieur spontané ; la position de ROSE le bloquait totalement. Une encéphalographie gazeuse a pu déterminer l'apparition de nystagmus de type IV, disparaissant en quelques jours, et sans autre explication possible que l'influence vasculaire, puisque l'examen neurologique devait demeurer négatif. De même, ou inversement, une artériographie a pu faire disparaître un nystagmus de type IV.

Si le nystagmus de position est d'origine périphérique, il prend le plus souvent le type III et quelquefois le type II, les types I et IV étant rares. Il s'accompagne pratiquement toujours d'un vertige intense, pénible, provoqué par certaines positions connues du sujet qui les évite. Sa forme est le plus souvent horizonto-rotatoire, avec des épreuves vestibulaires normales, au plus perturbées unilatéralement. A l'origine on trouve la maladie de Menière, les traumatismes. L'explication pathogénique reste discutée :

troubles d'interréaction entre les otolithes de l'utricule et les éléments sensoriels des canaux (ce que nous avons vu à propos de la physiologie vestibulaire) : théorie soutenue par DIX, par NYLEN qui, par la suite, l'a abandonnée au profit d'un trouble limité à la périlymphe et à l'endolymphe : trouble qui provoquerait le nystagmus de position en agissant directement sur le labyrinthe membraneux, ou sur les organes sensoriels. L'observation par NYLEN de l'apparition d'un nystagmus de position dans les suites d'une opération de fenestration étayerait une telle hypothèse pathogénique.

o

L'enregistrement électronystagmographique s'appuye sur des données connues depuis bien longtemps déjà, puisqu'elles remontent à 1849 avec les travaux de du BOIS REYMOND. L'oeil est un système polarisé, sa partie postérieure, rétinienne, étant négative, par rapport à

sa partie antérieure, cornéenne. On enregistre le potentiel de repos de l'oeil, mais aussi le potentiel d'action ; ce n'est qu'en 1935 que l'on a rattaché ces phénomènes aux manifestations électriques recueillies lors du déplacement des yeux.

Certes, nous l'avons indiqué dans notre "Historique", il y a longtemps déjà que l'on a eu l'idée d'utiliser l'enregistrement de ce phénomène électrique pour l'étude du nystagmus. Seul importe le potentiel de repos dans cet enregistrement nystagmographique.

Chez tous les vertébrés, sur l'oeil in situ comme sur l'oeil isolé, la rétine est négative par rapport à la cornée. A la surface de l'oeil, les lignes de courant se dirigent de la cornée vers le fond de l'oeil, à l'intérieur, de la rétine en direction de la cornée. Plus on éloigne les électrodes de l'oeil plus le potentiel électrique diminue, du fait de la résistance électrique de la peau, de la distance des électrodes aux globes oculaires et surtout du fait de la position des électrodes par rapport aux globes oculaires (GABERSEK, ABOULKER, PIALOUX).

Les variations du potentiel de repos sont constantes, mais faibles. Mais elles augmentent sous l'effet de divers stimuli : stimuli lumineux, mécaniques.

Les recherches dont les premières datent de 1876 (DEWAR et MAC KENDRICK) consacrées au potentiel cornéo-rétinien chez l'homme,

n'ont connu un nouvel essor qu'en 1922 lorsque SCHOTT enregistra le nystagmus en plaçant sur un cadre de lunette des fils de cuivre en spirales, les bouts étant fixés sur l'oeil cocaïné, l'autre extrémité étant reliée à un galvanomètre à corde. Les électrodes étaient ainsi en mesure d'enregistrer une déflexion à chaque mouvement des yeux. Pour SCHOTT, il s'agissait de phénomènes purement mécaniques. Mais en utilisant un électrocardiogramme, MEYERS, en 1929, enregistra les mouvements horizontaux et les mouvements verticaux des yeux, même fermés. Mais en utilisant cette première électronystagmographie, MEYERS continuait à penser que ce qu'il enregistrait, c'étaient des phénomènes de nature purement mécanique. Les expériences de MOWRER et collaborateurs, sur l'oeil du Chat anesthésié, établirent cette fois que la variation du potentiel enregistré était le potentiel de repos cornéo-rétinien. Depuis, les techniques se sont multipliées, affinées, les courbes obtenues ont connu une interprétation précise, voire une codification.

Mais une question demeure : quelle est l'origine du potentiel du repos de l'oeil dont on recueille les variations. La réponse manque encore de netteté, puisqu'elle s'appuye sur deux hypothèses principales :

- on a d'abord pensé qu'il s'agissait d'un potentiel de lésion parce que les conditions d'observations du phénomène malmènent et lèsent l'oeil. Puis on a parlé de potentiel d'éclairement, par sécrétion de matière photosensible, au même titre que le potentiel de la peau , les potentiels glandulaires ;

- on a alors placé l'origine du potentiel de repos dans la rétine elle-même ; d'autres auteurs ont invoqué l'équilibre métabolique entre humeur aqueuse et sang (potentiel de DONNAN) pour expliquer les variations de potentiel.

Les travaux les plus récents confirment l'origine métabolique du potentiel de repos de l'oeil ; mais le siège de ce métabolisme se situe non plus dans l'humeur aqueuse, mais dans la rétine elle-même.

Expérimentalement, on a constaté que la destruction des cônes et bâtonnets avec intégrité des cellules bipolaires, des cellules ganglionnaires, de l'épithélium pigmentaire, était suivie de l'abolition du potentiel d'action, mais de la persistance, encore que diminuée, du potentiel de repos.

La destruction de l'épithélium pigmentaire, des terminaisons des cellules sensorielles, fait disparaître le potentiel de repos, alors que persistant, le potentiel d'action est modifié par disparition de l'onde c et persistance de l'onde b normale sur l'électrorétinogramme.

La ligature de l'artère centrale de l'oeil qui entraîne la dégénérescence complète des cellules ganglionnaires et de leurs fibres, la dégénérescence partielle des cellules bipolaires, fait disparaître ou diminue le potentiel d'action, mais le potentiel de repos demeure, normal.

On est ainsi arrivé à penser que le potentiel de repos de l'oeil est dû à un métabolisme électrolytique provenant de l'épithé-

lium pigmentaire ; la polarité, l'intensité de ce potentiel de repos, dépendent des cônes et des bâtonnets.

Il faut bien reconnaître qu'en l'état actuel de nos connaissances, une prise de position à ce sujet est prématurée. Il n'en reste pas moins que ces recherches, ces constatations, fournissent la base même de l'électronystagmographie, dont nous allons maintenant indiquer la place, la technique, les résultats dans l'étude du nystagmus de position.

-:-

VI

DIAGNOSTIC. L'ELECTRONYSTAGMOGRAPHIE. SA PLACE. SES PRINCIPES. SES TECHNIQUES. SES RESULTATS.

-:-

Quel que soit l'angle sous lequel nous nous sommes placé dans les différentes études, clinique, physiologique, pathogénique, qui précèdent, chaque fois il a été nécessaire d'évoquer la possibilité d'un enregistrement du phénomène nystagmique, l'observation directe ne suffisant évidemment pas à fixer les caractères d'un signe aussi complexe.

Pourtant cette observation directe ne saurait être exclue, elle appartient à l'examen clinique d'orientation. C'est la méthode la plus ancienne, utilisable lorsqu'on cherche à poser un diagnostic rapide. On peut faire l'observation directe à l'oeil nu, mais il faut que les yeux du malade soient ouverts. On peut aussi avoir recours à un moyen d'amplification, en observant le nystagmus avec une loupe, des lunettes de Frenzel, un microscope binoculaire, un système de télévision agrandissant l'oeil (SULLIVAN 1953). On peut ainsi trancher de l'existence - ou de l'absence - du nystagmus, mais on laisse échapper les divers éléments d'intensité, de durée, de direction, qui font précisément de ce signe un moyen diagnostique de valeur. Or c'est de l'appréciation exacte, précise de l'amplitude des

secousses, de leur régularité, de leur durée, que dépend l'estimation du symptôme. La méthode de l'observation directe a donc contre elle de dépendre subjectivement de l'examinateur qui doit posséder une grande capacité d'attention.

On a donc pensé recourir à l'enregistrement mécanique. A la fin du siècle dernier, a été réalisé un enregistrement semi-mécanique (AHRENS 1891, ORCHANSKY 1899): sur la cornée cocaïnée, on place une cupule d'ivoire, sur laquelle est fixé un petit miroir qui réfléchit sur un écran un rayon de lumière incident. Les mouvements des yeux donnent sur l'écran un trajet lumineux du spot. C'est avec une pointe mousse posée sur la paupière inférieure du malade, et actionnant un microphone que LAMARE en 1892 étudiait par le bruit transmis à travers un tube de caoutchouc jusqu'à l'oreille de l'observateur, les secousses oculaires. Méthode très en progrès, mais qui avait l'inconvénient de ne pas procurer un document permanent des faits observés.

Un autre moyen proposé était la transmission directe. La cupule placée sur la cornée anesthésiée était reliée à un système de leviers venant inscrire une courbe sur un cylindre enduit de noir de fumée, et tournant lentement. On pouvait donc ainsi conserver trace de l'examen.

GALLEY en 1926, à la suite de divers travaux étrangers tant expérimentaux que cliniques, utilisa la transmission pneumatique : un tambour est placé sur l'oeil ou sur la paupière abaissée, chaque mouvement oculaire faisant varier la pression, l'inscription se faisant avec un inscripteur de Marey ou de Marbe, ou avec un polygraphe de Jacquet.

Ces diverses méthodes mécaniques ont l'inconvénient d'être compliquées et peu précises, de représenter un risque pour l'oeil. Elles ont donc été remplacées par d'autres moyens plus perfectionnés, moins offensifs.

La strobographie et la cinématographie ont été mises au service de la nystagmographie. Au début du siècle, DODGE et CLINE ont utilisé le rayon lumineux qui, frappant la cornée latéralement, se reflète en tache lumineuse qui se déplace avec les mouvements du globe oculaire. Le point lumineux réfléchi resterait fixe si l'oeil était une sphère parfaite. En réalité, la cornée constitue une seconde sphère, plus petite, plaquée sur le globe. Par conséquent, le centre de la cornée est un point virtuel placé en avant du centre de l'oeil : tous les rayons lumineux qui viennent frapper la petite surface sphérique cornéenne se réfléchissent en formant avec le rayon de la sphère du globe oculaire un angle égal à celui formé par le rayon incident avec le rayon même de cette sphère oculaire. Au cours du déplacement de l'oeil, la sphère cornéenne ne tourne pas autour de son centre, d'où un déplacement du rayon réfléchi. Ces déplacements sont enregistrés sur un film photographique mu par un dispositif qui le déplace de façon continue. Cette méthode a été améliorée dans ses réalisations, et c'est elle qui actuellement encore est le plus généralement utilisée outre-Atlantique sous le nom d'ophthalmograph, pour l'oculographie, et aussi pour la nystagmographie (LINTHICUM 1940, KRISTENSEN 1953, CARMICHAEL, DIX 1955).

GABERSEK, ABOULKER, PIALOUX et LAURENT, décrivant cette méthode, lui reprochent de ne pouvoir être appliquée que si le malade garde les yeux ouverts. On comprend que WOJATS-

CHEK dès 1908 avait cherché à réfléchir sur un film à déroulement continu, le rayon lumineux incident reçu par un miroir collé sur la paupière fermée, tandis que dix ans plus tard, MAJEWSKI modifiait cette technique en réalisant le nystagmoskiagramme obtenu par la réflexion sur le film de l'ombre d'un bâtonnet fixé à une cloche en verre dépoli maintenue par succion sur l'oeil cocaïné. DODGE avait utilisé un petit miroir concave pivotant selon les mouvements de l'oeil auquel il était solidaire et réfléchissant le rayon lumineux. Les tracés obtenus, enregistrés, étaient assez nets. La méthode de MAJEWSKI a été modifiée par STRUYCKEN qui photographie la réflexion des rayons à partir d'une bille d'acier portée sur un stylet fixé à une ventouse placée sur la cornée. KUILMAN utilise actuellement encore une méthode déviée de cette dernière :
Sur la cornée cocaïnée, un capuchon de soie noire est placé qui porte un stylet en platine muni de deux billes luisantes. L'une est en prolongement de l'axe sagittal, l'autre est sur une petite branche latérale. Les rayons d'une ampoule sont réfléchis par les boules luisantes et vont projeter deux images sur une bande de papier photographique se déroulant dans le sens vertical. Le nystagmus horizontal donne sur le film une courbe par l'intermédiaire de la bille centrale ; les mouvements rotatoires seront enregistrés grâce à la bille latérale fixée à quelques millimètres au-dessus de la bille centrale. Un nystagmus vertical enfin sera enregistré grâce à un prisme renversant placé dans l'objectif de l'appareil. Le plan basal du prisme fait avec le plan horizontal un angle de 45° : ainsi les mouvements oculaires peuvent être enregistrés dans toutes les directions possibles.

Il existe également toute une série de méthodes d'enregistrements photographiques et cinématographiques des mouvements nystagmiques, mais elles comportent de graves inconvénients : onéreuses, elles exigent une totale immobilité de la tête du malade, un déplacement latéral de 1/100 de millimètre correspondant à un angle rotatoire de 10' d'arc.

Les méthodes photo-électriques sont très sensibles mais elles exigent les yeux ouverts, et elles n'enregistrent pas avec exactitude les mouvements verticaux de l'oeil, ou, dit plus exactement elles ne permettent pas de différencier avec certitude les mouvements horizontaux des mouvements verticaux : ce qui est évidemment essentiel dans l'étude d'un nystagmus. Mais les procédés photo-électriques offrent néanmoins de gros avantages, en particulier l'absence de parasites lors de la captation des mouvements.

Les méthodes électriques biologiques reposent sur l'électromyographie des muscles oculaires et sur l'enregistrement des variations des potentiels de repos cornéo-rétinien; l'électro-oculomyographie exige l'implantation d'aiguilles dans les muscles extrinsèques de l'oeil, technique très délicate qui n'assure que des résultats difficilement interprétables, et intéressant médiocrement l'amplitude des mouvements oculaires. L'enregistrement des variations de potentiel cornéo-rétinien, par contre, représente une des principales méthodes de l'électronystagmographie, qui réside en un enregistrement des variations de potentiel de repos cornéo-rétinien, le champ électrique péri-oculaire variant ainsi à chaque mouvement de l'oeil. Le principe de l'électronystagmographie est

donc d'enregistrer ces variations de potentiel des régions péri-oculaires au cours du nystagmus.

Au cours du précédent chapitre, nous avons vu ce qu'était le potentiel de repos, et ses variations sous l'effet de divers stimuli.

En ce qui concerne la technique, il nous faut envisager le matéreil d'enregistrement, électrodes, appareillage, fournisseurs et amplificateurs de courant ;
la technique même de l'enregistrement ;
l'étude des courbes obtenues.

- Electrodes : il en existe de nombreux types. Elles ont été d'abord en cuivre, puis en argent chloruré, qui depuis ADRIAN (1928) sont les plus généralement utilisées aujourd'hui. HENNEBERT en 1960 utilise les aiguilles de prise d'air de flacons de Baxter, les coupe au ras de la garde : les électrodes ainsi obtenues sont argentées puis chlorurées.

Quelle que soit la substance des électrodes, le point important reste leur fixation sur l'oeil, sur le visage du malade. On s'est servi de lunettes (SCHOTT 1922), de lunettes (MEYERS 1929), de bandes, de cloches de caoutchouc remplies de sérum physiologique et collées sur la peau ; l'électrode en fil d'argent chloruré roulé en spirale baigne dans le sérum. LINDSLEY et HUNTER en 1939 ont collé les électrodes, qui sont des gouttes de soudure, directement à la peau par du collodion fixation longtemps utilisée et encore employée par ASCHAN, MONTANDON, MONNIER. Plus récemment, on a utilisé des bandes collantes qui fixent les électrodes. HENNEBERT utilise des lunettes sous-marines qui fixent les électrodes en position. GABERSEK et PIALOUX se servent d'élec-

trodes en argent chloruré d'un diamètre de 5 mm, entourées d'une poupée de toile bourrée de coton, imprégnées de sérum physiologique : électrodes classiques utilisées également pour l'enregistrement électro-encéphalographique. Pour faciliter et accélérer la pose des électrodes, tout en les plaçant avec des points de repère précis ne variant pas d'un examen à l'autre, on a fait construire des lunettes porte-électrodes. La monture est en matière plastique en cadre rectangulaire galbé et articulé, venant s'établir sur la face, encadrant les yeux. Les électrodes sont montées sur des barrettes sur lesquelles elles peuvent coulisser et qui sont solidaires d'un socle en forme de pince, sur lesquelles elles peuvent pivoter. Ces électrodes sont montées par paires. Le socle se déplace par frottement le long du cadre de la monture. Les barrettes porte-électrodes sont d'une dimension telle que l'on peut placer une paire d'électrodes au-dessus, au-dessous, à l'extérieur de chaque oeil, sans que le champ visuel normal en soit gêné. On prévoit une électrode supplémentaire destinée au nasion, et qui se déplace par coulissage. Un bandeau autour de la tête maintient la monture sur la face. GABERSEK et PIALOUX insistent sur le fait que les lunettes ne reposent sur la face que par l'intermédiaire des électrodes qui articulées, s'orientent parfaitement, et exercent sur la face des pressions partout égales.

Deux types d'amplificateurs électroniques destinés à amplifier le potentiel de repos cornéo-rétinien sont actuellement utilisés :

les amplificateurs à courant continu,
les amplificateurs à résistance-capacité surtout, dont se servent en particulier

MONNIER et MONTANDON, GREINER.
Les premiers, amplificateurs à courant continu, donnent des tracés directement utilisables, en enregistrant les variations même les plus lentes, du potentiel ; mais la ligne de base est instable, elle oscille suivant les variations lentes issues de l'électrodermogramme, de la polarisation des électrodes, ou de toute autre cause extra-oculaire. L'interprétation des tracés ainsi recueillis peut donc être délicate.
Les seconds, amplificateurs à résistance-capacité, ne laissent pas passer les très basses fréquences ; on peut toutefois les recueillir en allongeant la constante de temps de l'appareil. Il faut d'ailleurs souligner qu'en électronystagmographie cette question de constante de temps représente un gros problème ; il existe d'ailleurs de nombreuses autres causes de difficultés dès la captation des différences de potentiel, et aussi à l'entrée aux bornes de l'amplificateur.

Certains appareillages permettent d'obtenir automatiquement le calcul de la vitesse angulaire de la phase lente du nystagmus. Les graphiques ainsi obtenus présentent des tracés tout différents du nystagmogramme. HENNEBERT accorde néanmoins à cette simplification, à cette élaboration de la courbe classique, une grande confiance pour l'avenir de la nystagmographie. L'image synthétique du phénomène vestibulaire est ainsi représentée graphiquement grâce au très lent déroulement du papier avec une constante de temps très courte. La succession des déflexions, correspondant aux secousses rapides, se reflète dans une parabole aplatie, dont la hauteur indique en gros la vitesse angulaire au cours de la phase lente.

La vitesse de déroulement a donc dans l'enregistrement une très grande importance. HENRIKSSON, avec la méthode du calcul automatique, adopte une vitesse de déroulement du papier de 1,25 mm/seconde ; pour les tracés classiques, cette vitesse est selon les auteurs entre 10 et 30 mm/seconde. HENNEBERT, ARSLAN, GABERSEK et PIALOUX, adoptent la vitesse de déroulement de 15 mm/seconde.

°°°

La technique de l'enregistrement est naturellement aussi de première importance. L'examen électronystagmographique se fait dans une pièce silencieuse, insonorisée si possible, à éclairage faible et constant. Le malade est soigneusement installé, en position aussi confortable que possible, sa tête devant demeurer immobile pendant tout l'examen. Si l'on prévoit le recours à une épreuve calorique, le malade sera mis en decubitus. L'opérateur doit être en mesure, à tout moment, de vérifier, au besoin de corriger, le calibrage des mouvements oculaires, cela au cours même de l'examen.

Avant toute électronystagmographie, le malade aura été soumis à un examen systématique, de l'oreille, du vestibule ; les résultats en seront ultérieurement comparés avec les données fournies par l'électronystagmographie. Ces divers examens seront échelonnés sur plusieurs jours, afin d'éliminer au maximum le facteur émotionnel susceptible de perturber les potentiels oculaires. GABERSEK et PIALOUX conseillent d'enregistrer dans la mesure du possible et l'électrodermogramme et l'électrocardiogramme.

Les variations d'éclairement agissent nota-

blement sur les variations de potentiel d'action de la rétine. La pièce d'examen sera donc peu éclairée, de façon constante, l'oeil s'adaptant à une semi-obscurité - courbe scotopique et courbe photopique différant sensiblement.

Une fois le potentiel de repos de l'oeil adapté à la semi-obscurité, les variations en seront moindres en cas de stimuli lumineux, que si l'oeil était adapté à la lumière. Ces stimuli sont inévitables, pour le repérage, le calibrage des tracés, qui nécessitent l'ouverture des yeux, le parcours, du regard, des points lumineux de fixation qui servent à la mesure du déplacement angulaire de l'oeil. Au cours d'une épreuve thermique, dont la durée est d'environ trente minutes, le malade pourra ouvrir ou fermer les yeux sans que les tracés ultérieurement enregistrés en soient sensiblement modifiés. En milieu sombre, il est impossible de fixer un objet ; lorsque l'enregistrement du nystagmus se fait yeux ouverts, on demandera au malade de fixer un spot lumineux très étroit, condition indispensable pour ne pas perturber les résultats. La fixation par spot lumineux a pour intérêt de réaliser les mêmes conditions, d'un examen à l'autre, et de permettre la comparaison des courbes obtenues.

La mise en place des électrodes représente un temps essentiel pour la qualité de l'enregistrement nystagmographique. Chaque auteur, ou presque, possède sa position personnelle. Dans l'ensemble cependant, il existe un placement standard, mais qui n'est pas exempt de critique, étant donné les notions actuellement acquises sur le potentiel cornéo-rétinien et la formation du champ électrique des régions péri-oculaires. Pour de nombreux auteurs, de-

puis MEYERS (1929) l'emplacement idéal est la région temporale, l'électrode neutre étant placée à la racine du nez. Cette disposition semble bien la meilleure dans la limite où on se borne à enregistrer la composante horizontale du nystagmus. Mais, nous l'avons vu, l'oeil forme un système polarisé, dans lequel la rétine est négative par rapport à la cornée. Il existe donc un champ électrique dans les tissus voisins, dont la géométrie variera selon la direction de l'axe cornéo-rétinien à chaque déplacement, même très faible, des globes oculaires. Ce sont les électrodes et les régions péri-oculaires qui sont les plus proches de la rétine, et donc négatives par rapport aux régions où l'électrode péri-oculaire se trouve proche de la cornée. En plaçant les électrodes près de l'angle, pour chaque mouvement horizontal des globes oculaires, on aura des champs électriques de signes opposés, et l'on peut alors se demander si le nystagmogramme ainsi enregistré répond fidèlement à la forme réelle du nystagmus faute de quoi, les renseignements recueillis sont inutilisables. GABERSEK et PIALOUX pensent donc que le placement unique d'électrodes sur une ligne transtemporale horizontale ne peut satisfaire à un enregistrement fidèle.

Si on se borne à enregistrer les composantes horizontales du nystagmus, l'examen ainsi réalisé est incomplet, puisqu'il lui manque la composante verticale même si, pour la mesure d'une réaction vestibulaire, c'est la composante horizontale qui, au moins a priori, semble la principale.

Mais il y a un autre argument : les mouvements verticaux sont généralement purs, alors que les mouvements horizontaux comportent pres-

que toujours une composante verticale. MAHONEY, GABERSEK, PIALOUX, ont insisté sur le fait que la nystagmographie n'est pas seulement l'étude d'un arc réflexe à point de départ vestibulaire. L'épreuve englobe également des influences issues du cervelet, des centres bulbo-protubérantiels, du cerveau. Il faut donc obligatoirement enregistrer tout le comportement des globes oculaires ; en simplifiant cet enregistrement complexe, on accepte une sérieuse lacune. "Ce n'est pas seulement par l'amélioration des appareils, par celle des constantes de temps bien définies, que l'on peut obtenir un témoin graphique fidèle du nystagmus, mais surtout c'est en conservant l'usage des progrès techniques en électronique, en perfectionnant la captation des mouvements oculaires et en essayant de traduire le plus fidèlement possible les modifications du champ électrique de la face" (GABERSEK, ABOULKER, PIALOUX et LAURENT).

Selon la technique de MONNIER et MONTANDON, les électrodes sont placées au-dessous de l'oeil, au niveau du bord inférieur de l'orbite, séparées par deux centimètes symétriquement par rapport à l'axe orbitaire, lequel se trouve quelque peu hors de l'axe visuel. Pour enregistrer les mouvements verticaux des globes , ces auteurs placent une troisième électrode, au-dessus et à l'extérieur du sourcil, à hauteur du bord de l'iris, le regard étant droit devant soi. L'électrode de terre est placée au milieu du front. Ce dispositif doit permettre d'enregistrer tous les mouvements oculaires, même s'il existe du strabisme ; les mouvements de chaque oeil peuvent être enregistrés séparément avec une dérivation trans-oculaire.

GABERSEK et PIALOUX utilisent, eux, huit électrodes. On demande au sujet de regarder droit devant lui. On place une électrode à un centimètre en dehors et une en dedans de l'axe vertical des pupilles ; l'emploi du porte-électrodes permet de conserver pratiquement le même placement d'un examen à l'autre. On place encore deux électrodes fronto-orbitaires au-dessus du sourcil, deux électrodes inférieures sur le rebord orbitaire du maxillaire supérieur, cela naturellement pour chaque oeil. L'électrode de terre est placée sur le nasion. Comme dérivations, on utilise pour chaque oeil les déviations trans-oculaires, horizontales, ce qui permet l'enregistrement des mouvements horizontaux et trans-oculaires verticaux ; la dérivation trans-temporale permet d'enregistrer les mouvements horizontaux des deux yeux à la fois, en dérivation inférieure, puisque la lunette d'enregistrement permet d'enregistrer les mouvements oculaires des deux yeux à la fois sur une dérivation trans-temporale supérieure ou une dérivation trans-temporale inférieure. Le champ électrique cornéo-rétinien n'est pas influencé par l'électro-encéphalogramme, puisque les électrodes inferieures sont plus éloignées du cerveau. En somme ce dispositif de GABERSEK & PIALOUX se rapproche des dispositions bitemporales souvent utilisées. Mais le placement des électrodes dans les régions orbito-frontale et orbito-maxillaire est privilégié, au point de vue enregistrement, par la présence de la couche d'air contenue dans les sinus frontaux et maxillaire et qui s'interpose entre l'activité électrique cérébrale et l'activité du champ électrique de la face.

L'amplitude de la phase lente représente la traduction fidèle de la réaction vestibulaire,

mais ses variations sont difficiles à enregistrer sélectivement ; on a donc pour habitude d'enregistrer la phase rapide, d'où l'on déduit l'amplitude de la phase lente. En pratique la mesure de l'amplitude des mouvements oculaires pose de complexes problèmes. Selon le principe de MOWRER, l'amplitude de la différence de potentiel recueillie est proportionnelle jusqu'à un certain degré, 20° ou 12° selon les auteurs, au sinus de l'angle de rotation selon lequel l'oeil se déplace. Mais faute de connaître avec précision la distance des électrodes à la rétine, afin de connaître la grandeur de l'angle de rotation de l'oeil à partir de l'amplitude de la différence de potentiel, on n'obtient pas le nystagmogramme idéal : cela d'autant plus que le champ électrique péri-oculaire manque d'uniformité. Les techniques courantes de captation des différences de potentiel n'assurent donc pas au nystagmogramme toute la véracité voulue, car il faudrait qu'une même déviation angulaire du regard fournisse des signaux de valeur identique dans toutes les directions, horizontale, verticale, oblique, du champ visuel. Il faudrait que dans les dérivations horizontales, les déplacements oculaires horizontaux donnent des signaux maxima, lesquels devraient en même temps être nuls dans la dérivation verticale, et inversement. Si les électrodes n'ont pas un placement parfait, ces résultats sélectifs ne sont pas atteints. Pour un mouvement oculaire de même amplitude, on remarquera que les grapho-éléments recueillis seront moins amples lorsque le déplacement du globe a été vertical que lorsqu'il a été horizontal.

Le système potentiomètrique représente donc une solution satisfaisante à ces problè-

mes, en introduisant une résistance, en déplaçant les électrodes, donc en obtenant des points de valeur électrique égale, symétriquement opposés par rapport à la charge oculaire. GABERSEK et PIALOUX avec leurs collaborateurs considèrent que le système potentiométrique supprime ces divers inconvénients.

Quatre électrodes péri -oculaires placées sur le bord extérieur des lunettes porte-électrodes, afin d'enregistrer le mouvement des yeux dans toutes les directions : entre les quatre électrodes qui déterminent un rectangle, on place quatre potentiomètres de 10.000 ohms représentant les quatre côtés du rectangle dont les sommets sont occupés par les électrodes. La dérivation horizontale est fournie par la différence de potentiel entre les curseurs des côtés verticaux du rectangle; la dérivation verticale est donnée par la différence de potentiel entre les curseurs des côtés horizontaux. Pour une dérivation donnée, on ne devra recueillir aucun signal parasite provenant de la dérivation opposée, si le regard effectue un mouvement pur sur un axe donné.

Avant d'utiliser le dispositif potentiométrique, on étalonnera les mouvements des yeux, on calibrera le grapho-élément. Le but de cette technique est de recueillir des signaux d'amplitude maxima lors de l'enregistrement des mouvements disons horizontaux alors que sur les dérivations verticales, il ne se produit aucun signal, ni déflexion. Ce résultat sera atteint si les curseurs occupant la même ligne se trouvent bien sur une même ligne iso-électrique, ce qui est réalisable par les lunettes porte-électrodes.

Le procédé a été simplifié par le remplace-

ment de deux potentiomètres par deux résistances égales à la moitié de la valeur du potentiomètre. On règle les deux curseurs, horizontal et vertical, en faisant faire au malade pour l'un des mouvements oculaires verticaux, pour l'autre des mouvements oculaires horizontaux ; rien ne devant s'inscrire sur les dérivations correspondantes, horizontale, verticale.

Ce système permet également l'enregistrement des mouvements d'un seul oeil. On saura enfin ajuster le gain des amplificateurs, afin qu'une même déviation angulaire du regard, dans le plan horizontal, ou dans le plan vertical, fournisse des signaux électrographiques d'amplitude égale pour les dérivations correspondantes.

L'appareillage, simple, permet de réaliser le principe fondamental de l'enregistrement simultané du nystagmus dans les dérivations horizontale et verticale, principe trop souvent négligé. La double dérivation épure les tracés, donne des informations précises sur la complexité d'un nystagmus horizontal, rotatoire, vertical, différencie sur les tracés les potentiels parasites, musculaires, les artefacts électriques déclenchés par les épreuves vestibulaires elles-mêmes.

°°°

En ce qui concerne la réalisation des tests d'accélération-décélération et rotatoires, on utilise un fauteuil parfaitement équilibré, muni d'un appui-tête mobile réglable dans tous les sens, selon les systèmes des canaux semi-circulaires que l'on se propose d'explorer. Le fauteuil est placé dans une ambiance élec-

trique neutre, cylindre réalisant une cage de Faraday, isolement de la salle d'examen dans laquelle le fauteuil est lui-même entouré par un rideau métallique mobile. Le fauteuil tourne sur un plan horizontal autour d'un axe vertical passant par le centre du siège ; il est mû par un moteur électrique d'un CV. Pour obtenir une accélération déterminée et une vitesse croissante linéaire, on aura recours au système du variateur électronique.

Pour le test d'accélération-décélération, l'épreuve de Barany utilisait une vitesse angulaire constante de 30 tours/minute ; actuellement on lui préfère la vitesse de 15 tours/minute , soit 90°/seconde. Pour parvenir à cette vitesse, on passe successivement par trois positions, de 3°/sec, 6°/sec, 9°/sec. La vitesse constante atteinte doit être conservée pendant au moins deux minutes.

Pour le test cupulométrique, on dispose de 12 positions donnant:

0,5	tour/minute	soit	3°/sec
1	"	"	6°/sec
1,5	"	"	9°/sec
2	"	"	12°/sec
3	"	"	18°/sec
4	"	"	24°/sec
5	"	"	30°/sec
6	"	"	36°/sec
8	"	"	48°/sec
10	"	"	60°/sec
15	"	"	90°/sec
25	"	"	150°/sec

Le fauteuil atteint automatiquement la vitesse désirée avec une accélération infra-liminaire de 0,5°/sec^2 ou juxtaliminaire de 1°/sec^2 , puis tourne pendant dix secondes la vitesse constante, décélère linéairement

pendant trois secondes, ce qui a provoqué une gamme de stimuli décélératoires.
Pour les syndromes vestibulaires importants, on utilise la première position du test accélération-décélération, la position 3 étant utilisée chez les sujets hypo-excitables ; la position 2 étant la plus fréquemment employée. Pour le test cupulo-métrique, après une épreuve de stimulation de 10 tours/minute, on diminue progressivement les vitesses. Quatre ou cinq points suffisent généralement à construire la courbe cupulométrique. Entre chaque épreuve, on laisse le malade se reposer dix minutes, afin que le système cupulo-endolymphatique retrouve son calme. L'examen total dure environ une heure et demie. Provoqué par des stimuli rotatoires - ou thermiques - le nystagmus doit être étudié selon deux critères principaux : sa durée, son intensité.

La durée n'est étudiée que depuis l'utilisation de la nystagmographie ; l'enregistrement précise le début et la fin de la réaction labyrinthique ; la détermination de la fin peut être rendue difficile en cas de nystagmus per- ou post-rotatoire secondaire. Dans ce cas on se fixera sur la première secousse nystagmique inverse.

L'intensité du nystagmus est étudiée en nystagmographie d'après :
le nombre total de secousses ;
leur fréquence qui sera exprimée par le rapport : nombre total de secousses/durée.
Mais cette fréquence moyenne est variable, et il ne faut l'utiliser qu'avec prudence. Même relative, l'importance de ce critère est à retenir, en le calculant sur 15-20 secondes, à l'acmé de la réponse labyrinthique (BEAUCHAMP); l'amplitude de la secousse nystag-

mique, facile à déduire par l'étalonnage initial au début de chaque examen, pratiqué pour des angulations de 5°, 10°, 15° et 20° et en dérivations horizontale et verticale. On peut calculer l'amplitude moyenne par le rapport amplitude totale/nombre total de secousses, ou encore l'amplitude relative au moment de la réponse maxima sur une vingtaine de secousses. Il faut dans l'interprétation de ce signe, se rappeler que l'amplitude du nystagmus ne dépend pas ou pas seulement de l'excitation vestibulaire, mais d'autres facteurs, en particulier des réactions végétatives ;

la vitesse angulaire de l'oeil durant la secousse lente : le meilleur critère est d'exprimer l'intensité par rapport au degré d'inclinaison (pente de la courbe représentant la phase lente du nystagmus). Sur une courbe de nystagmus provoqué, chaque portion de courbe présentant la phase rapide conserve la même inclinaison pendant tout le tracé. La vitesse angulaire de l'oeil ne varie donc pas pendant la phase rapide. La secousse rapide, qui ramène le globe à sa position initiale n'est pas d'origine labyrinthique, alors que la pente de la secousse lente est, elle, caractéristique, et proportionnelle au stimulus, encore que variant au cours de la réponse nystagmique. Mieux vaut donc calculer la pente moyenne pendant l'acmé de la réponse, durant 10-15 secondes. Mais ce calcul est délicat à réaliser, et la durée semble le critère le plus constant variant moins que le nombre total de secousses, que l'amplitude totale, que la pente maximum.

Lors des épreuves rotatoires, accélération-décélération progressive, cupulométrie, la durée varie moins que les autres signes ; BEAUCHAMP pratiquant les épreuves chez 50 su-

jets normaux, trouve des variations de 20 p.cent pour la durée, mais de 40 p.cent pour le nombre total de secousses, et de 55 p.cent pour l'amplitude totale. La durée est moins inconstante également que les autres éléments lorsqu'on utilise une épreuve thermique.

Au cours de l'examen vestibulaire, il peut être difficile à l'observation directe, de distinguer entre nystagmus spontané et nystagmus provoqué. Mais la coexistence, fréquente nous l'avons vu, des deux phénomènes, donne lieu à certaines interférences pour lesquelles ARSLAN a établi des lois :

- on peut inhiber un nystagmus spontané d'autant plus facilement que son origine est plus proche des récepteurs vestibulaires ; en d'autres termes, la stimulation labyrinthique inhibera plus difficilement les nystagmus d'origine oculaire, congénitale, vestibulaire centrale, que les nystagmus spontanés d'origine labyrinthique ;

- les interférences entre nystagmus spontané et nystagmus provoqué suivent les règles d'une somme algébrique. Si les deux formes ont la même direction :
avec un nystagmus spontané d'origine extra-vestibulaire, quelques secondes après la mise en oeuvre du stimulus, les caractères du nystagmus spontané changent : cela nous l'avons vu sur le plan clinique ;
si le nystagmus spontané est d'origine vestibulaire périphérique, le stimulus l'intensifie sans modification de forme. Lorsque les nystagmus spontané et provoqué sont de direction opposée tout en battant dans le même plan, le nystagmus spontané étant d'origine extra-vestibulaire, seul un stimulus très intense l'inhibera et le remplacera par un nystagmus provoqué vestibulaire. Le phénomène sera quadri-

phasique :
- inhibition du nystagmus spontané,
- phase nystagmique vestibulaire plus brève que normalement ;
- nouvelle phase d'inhibition ;
- réapparition du nystagmus spontané.

Si le nystagmus spontané est d'origine vestibulaire périphérique, il peut n'y avoir pas de nystagmus provoqué (destruction labyrinthique récente, dans une maladie de Ménière par exemple) et le nystagmus spontané n'est pas modifié. Mais on peut aussi assister à l'inhibition ou à la modification du nystagmus spontané, par réponse vestibulaire au stimulus. Enfin si les deux nystagmus, spontané et provoqué, battent dans des plans différents, disons horizontal et vertical, le nystagmus provoqué sera mixte.

°°°

Lorsque nous avons étudié les aspects cliniques du nystagmus de position, nous avons vu que si ce signe avait une précieuse valeur d'orientation, il ne pouvait cependant pas être codifié dans ses caractères, en correspondance avec la lésion en cause. Aussi dans la lecture des électronystagmogrammes pathologiques, la même prudence d'interprétation doit être observée, ce qui n'enlève d'ailleurs rien à l'intérêt de cette exploration vestibulaire.

Schématiquement, la majorité des auteurs donnent pour les nystagmogrammes pathologiques, les indications suivantes :

Syndromes périphériques : en cas de lésion vestibulaire périphérique, l'épreuve rotatoire va entraîner une déviation des deux index du même côté que la rotation ; l'existence d'un nystagmus spontané contrôlatéral évoquant

la possibilité d'une atteinte labyrinthique périphérique par altération de l'activité spontanée d'un labyrinthe. L'apparition d'une prépondérance directionnelle du nystagmus lors des tests rotatoires exprime un trouble de l'activité tonique labyrinthique. L'épreuve accélération-décélération donne quatre réponses, nystagmus battant à droite, nystagmus battant à gauche ; leur analyse donnera la prépondérance directionnelle, autrement dit la tendance du nystagmus à battre de préférence du côté droit, ou du côté gauche, ce qui sera calculé par l'addition des nystagmus de même direction.

Nous avons dit que les critères à étudier étaient la durée, le nombre total de secousses, l'amplitude maximum, la vitesse angulaire maximum de l'oeil durant la secousse lente. Dans les conditions normales, on n'observe pratiquement jamais de prépondérance directionnelle. Si elle existe et pour qu'elle présente un intérêt séméiologique certain, elle doit présenter au moins :
une durée de quinze secondes,
un nombre total de secousses de 25-30,
une amplitude maximum de 40°.
La prépondérance directionnelle peut n'apparaître que pour le nombre total de secousses, ou pour la pente du nystagmus, la durée étant symétrique pour les deux côtés.

L'excitation des deux labyrinthes peut parfois entraîner un nystagmus per- ou post-rotatoire secondaire, ce qui témoigne d'une prépondérance directionnelle du côté où est dirigé le nystagmus secondaire, peut-être nystagmus spontané latent ; le nystagmus per- et post-rotatoire est fréquent dans les atteintes labyrinthiques périphériques.

Hyper- et hypo-excitabilité : lorsque les réponses nystagmiques, horaires et anti-horaires, sont supérieures en durée et en intensité à la normale, on peut parler d'hyperexcitabilité labyrinthique bilatérale ; dans le cas inverse, d'hypo-excitabilité labyrinthique bilatérale.

Destruction ancienne d'un seul labyrinthe : les troubles vestibulaires spontanés finissent par disparaître, une compensation centrale s'établit, par édification probable d'une activité électrique au niveau des noyaux vestibulaires du côté du labyrinthe lésé (LEDOUX). Mais cette activité échappe à l'influence des épreuves rotatoires : le nystagmogramme enregistré reflète seulement l'action du labyrinthe intact. Dans le test accélération-décélération, les quatre réponses sont superposables, faibles, brèves. C'est le phénomène dit de Ruttin.

Syndromes radiculaires : les signes périphériques et centraux sont étroitement intriqués ; ce n'est que si les seconds sont frustes que la réponse nystagmique aux stimuli prend de la valeur. On peut alors trouver un rythme hâché, secousses de fréquence et d'amplitude variables, alternant avec de courtes phases de repos : l'examen direct de l'oeil ne peut les déceler. On peut également observer des déflexions en salves, rythmées. Mais le plus souvent, la réponse nystagmique exprime un état d'hypo-excitabilité labyrinthique, avec parfois une composante verticale correspondant à une note centrale. Ces anomalies peuvent avoir une valeur décisive, intégrées dans les autres données de l'examen vestibulaire.

Syndromes centraux : les réponses nystagmiques

sont anarchiques, elles perdent toute harmonie, et varient grandement d'un examen à l'autre. On trouve toutes les possibilités:

les courbes d'hyperexcitabilité traduisent un état d'irritation des voies et des centres vestibulaires ; une lésion de la fosse cérébrale postérieure ; une sclérose en plaques ; des courbes d'inexcitabilité bilatérale correspondront en général à une atteinte massive du tronc cérébral ; des courbes d'inexcitabilité unilatérale seront surtout vues dans les cas de tumeur de la fosse cérébrale postérieure avec compression (M. AUBRY).

°°°

On saura donc procéder à l'analyse minutieuse du tracé nystagmographique, afin d'établir les caractères de la secousse, les plans dans lesquels elle bat. Ces renseignements prendront place auprès des autres données cliniques et anatomopathologiques, et aideront à l'élaboration du diagnostic de la lésion.

-:-

VII

CONCLUSIONS

-:-

I - Mouvement oscillatoire, plus rarement rotatoire, des globes oculaires, spontané ou provoqué, mais toujours involontaire, le nystagmus a, depuis un demi-siècle, suscité de multiples travaux qui ont abouti

. d'une part, à son intégration dans la séméiologie vestibulaire ;

. d'autre part, à la mise au point de techniques d'observation, d'enregistrement et d'interprétation.

II - Notre étude s'est consacrée plus spécialement au nystagmus dit de position, c'est à dire statique, sans rapport avec les mouvements de la tête, et qui selon la classification de AUBRY, comporte quatre types. Nous ne ferons donc qu'évoquer le nystagmus spontané pur, apparaissant en position normale de la tête, non modifié par des changements de position ; le nystagmus latent, ou nystagmophilie, cinétique, n'apparaissant qu'après un certain nombre de mouvements imprimés à la tête.

III - Spontané ou provoqué, le nystagmus existe dans des circonstances étiologiques fort diverses, au cours de lésions tumorales, inflammatoires, vasculaires, post-traumatiques, pouvant intéresser :

l'étage sus-tentoriel, cortical,
l'étage moyen,
les fosses postérieures.

C'est donc un signe de haute valeur diagnostique, à rechercher systématiquement au cours de tout examen otoneurologique, et à replacer dans le contexte anatomoclinique et neurologique.

IV - Devant l'importance du nystagmus, des méthodes ont été étudiées, dans le but d'en objectiver l'apparition, d'en définir les caractères, d'en enregistrer l'évolution. Ces techniques sont multiples. La plus courante, l'électronystagmographie, permet d'obtenir le tracé lors des épreuves d'accélération-décélération, de rotation, voire de tests caloriques. Nous en avons décrit la méthode et les résultats, que nous avons mis en parallèle avec les données anatomocliniques. Nous avons également rappelé les applications de l'électronystagmographie en médecine légale, navale, aéronautique et cosmonautique.

V - Devant la signification séméiologique capitale du nystagmus, l'électronystagmographie devient chaque jour davantage une technique d'exploration vestibulaire systématique, comparable, dans un autre domaine, à l'électro-encéphalographie. Une mise au point de la méthode et de ses applications nous paraissait donc venir bien à son heure.

-:-

Vu :
Le Président :
Signé : M. AUBRY

Vu :
Le Doyen :
Signé : G. CORDIER

Vu et Permis d'Imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris,
Signé : Jean ROCHE

BIBLIOGRAPHIE
-:-

ABOULKER P., PIALOUX P., NEVEU M., BUTRUILLE P. BOUCHET J.
Syndromes vestibulaires et nystagmographie
LXème Congrès Fr O.R.L. Paris, oct. 1963

ARNOULD G., LAXENAIRE M., MONTAUT J., PICARD L.
Nystagmus retractorius au cours d'un pinéalome
Soc. Otoneuro-opht. Strasbourg Nancy 30 mai 1964

ARSLAN M.
Principes des nouvelles méthodes d'exploration vestibulaire au moyen des stimulations rotatoires
Pratique ORL 1955, XVII page 191

-
Exploration clinique de l'appareil vestibulaire
Minerva O.R.L. 1955, V Pages 198-201
in AUBIN A. Presse Univ. Fr. 1956, pages 215-254

ASCHAU G., BERGSTEDT M., STÄHLE J.
Nystagmography. Recording of nystagmus in clinical neuro-otological examination
Acta Otolaryng. supp. CXXIX 1956

AUBRY M.
Contribution à l'étude des troubles vestibulaires dans les tumeurs cérébrales
Thèse de Paris 1927
Otoneurologie 1944

AUBRY M., DARQUIER, SCHMITTE
Signes vestibulaires des tumeurs de l'acoustique
Revue Neurologique 1934, I page 4

AUBRY M., LEREBOULLET J.
Les troubles labyrinthiques dans les tumeurs du cervelet et du IVème ventricule
Annales Otorhinolaryng. 1937 I

AUBRY M., PIALOUX P., BOUCHET J.
Le nystagmus de position en otoneurologie
Ann. Otolaryng. Juill. 1954, LXXI, p. 531-559

AUBRY M., PIALOUX P.
Données nystagmographiques dans les tumeurs du IVème ventricule
Soc. Laryng. Hôp. Paris, 16 nov. 1964

AUBRY M.,
Classification générale des syndromes labyrinthiques
Appareil Vestibulaire in A. AUBIN Pr. Univ. Fr. 1956, pages 337-359

AUBRY M., PIALOUX P.
Maladie de l'oreille interne et otoneurologie
Masson éd. Paris, 1957

AUBRY M., PIALOUX P.
Pathologie de l'oreille interne
Encycl. Méd. Chir. 20.200 A IO A 30 C IO

BARANY R.
Untersuchungen über vom Vestibularapparat des Ohres reflextorisch ausgelösten rhytmischen Nystagmus und seine Belgleiterscheinungen
Monatschr. Ohrenh. 1906 XL

BARANY R.
Apparat zur Messyng der Roll-bewegungen des Auges
Ztschr. Sinnephysiol. 1911 XLV pages 59-63

BEAUCHAMP G.
Intérêt de l'électronystamographie en otoneuro-ophtalmologie
Soc. Otoneuro-opht Bordeaux 7 avril 1957

BEAUCHAMP G.
Intérêt clinique de l'électronystamographie dans l'examen vestibulaire
Thèse de Bordeaux 1959

BERGSTEDT M.
Studies on positional nystagmus in the human centrifuge
Acta Otolaryng. 1961, supp. 165, 144 pp

BOITEUX M.
La nystagmographie
Thèse de Paris 1957

BORDES L.R., ROBERT P.
Cupulométrie (électronystamographie) et syndrome crânien post-commotionnel

Soc. Fr. Physiol. Méd. Aéronautique et cosmonautique 16 mars 1962

BOS J.H.
On vestibular nystagmus without causative endolymph displacement
Thèse d'Amsterdam 1962

BOUCHET M.
Sur les signes objectifs de vertige chez les traumatisés du crâne
Annales Méd. Lég. 1934

BOUCHET J.
Le nystagmus de position en otoneurologie
Thèse de Paris 1954

BOUSSENS J.
Intérêt de l'électronystamographie dans l'enquête des traumatisés crâniens
Soc. Otolaryng. Bordeaux 3 juin 1961

BRUNS L.
Les tumeurs du système nerveux
Berlin 1897, Karger éd. 2ème éd. 1908

BUIS C.
Nystagmus optokinétique
Thèse de Leyde 1963

CAUSSE R.
Nystagmographie électrique
Acad. Méd. 29 mai 1939

-
Enregistrement électrique du nystagmus
Annales ORL 1944 VII page 125

DEBAIN J.J.
L'épreuve rotatoire. Appareil vestibulaire
in AUBIN A. Pr. Univ. Fr. 1956, p. 271-287

DESCLAUX J.
L'électronystagmographie
Thèse de Bordeaux 1954

DESPONS J., BOUSSENS J., DESPONS J.L.
Les déflexions verticales dans l'examen labyrinthique
LXème Congrès Fr. ORL Paris Oct .1963

DEVIC M., MICHEL F., LENGLET J.P.
Un cas anatomoclinique de nystagmus retractorius . Ramollissement dans le territoire de l'artère choroïdienne postérieure
Soc. Fr. Neurol. 5 mars 1964

DIETERLE P., MONNIER M.
Electronystagmographie chez l'homme
Pratique ORL 1955, XVII page 164

van EGMOND A.A.
The clinical significance of cupulometry
Proc. IVème Int. Congr. ORL 1949

ESCAT R.
Un dispositif pour l'observation et l'enregistrement du nystagmus provoqué, d'un emploi aisé pour l'otologie clinique quotidienne
Soc. Otoneuro-opht. Toulouse 14 déc. 1953

GABERSEK V.
L'électro-oculographie ou l'enregistrement des mouvements oculaires. Son ap-

plication à l'étude de la lecture normale et des anomalies pathologiques de la lecture
Thèse de Sciences Paris 1960, 210 pp 63 fig.

GABERSEK V., ABOULKER P., PIALOUX P., LAURENT J.
Les méthodes d'enregistrement du nystagmus. Intérêt majeur de la méthode potentiométrique
Ann. Otolaryng. Août 1963 LXXX p. 619-661

GALLEY L.
Ein neuer Nystagmograph (mikrokinetograph)
Ztschr. Psychol. 1926 CI p. 182-189

GREINER G.F., CONRAUX C., LEVY P.
L'enregistrement nystagmographique du nystagmus de position. Son intérêt chez les traumatisés crâniens
Soc. Otoneuro-opht. Est France 10 déc. 1960

GREINER G., CONRAUX C., PICART P.
La nystagmographie avec stimulation pendulaire. Etude de 500 tracés d'affections otoneurologiques
Soc. Laryng. Hôp. Paris 13 janvier 1963 18 fév. 1963

GREINER G., CONRAUX C., MENGUS M., PICART P.
Etude électronystagmographique du vertige de position
Soc. Otoneuro-opht. Strasbourg Nancy 19 janvier 1963

GREINER G., CONRAUX C., PICART P.
L'exploration vestibulaire par la nystagmographie. Etat actuel après le Congrès ORL de Paris.

Soc. Otoneuro-opht. Strasbourg Nancy
19 octobre 1963

GREINER G.F., PICART P., BEYER P.
L'enregistrement du nystagmus réactionnel d'origine cervicale
Soc. Otoneuro-opht. Strasbourg Nancy
19 octobre 1963

GUERRIER Y., BASSIERES F.
Constatations électronystagmographiques après destruction chirurgicale du labyrinthe dans la maladie de Ménière
LIXème Congrès Fr. ORL Paris octobre 1963

GUILLAIN P., AUBRY M.
Hémangiome kystique. Syndrome vestibulaire spinal. Nystagmus de position
Soc. Neurol. Paris 1933

HENNEBERT P.E., BLONDIAU P.
Considérations sur quatre années d'électronystagmographie clinique
LXème Congrès ORL Paris oct. 1963

-
La nystagmographie dans les épreuves thermiques
Acta Otorhinolagyng. Belg. 1960, XIV p. 5-88

JONGKEES L.B.H.
Electronystagmography
Acta Otolaryng. 1964 supp. 189 111 p

KERAVEC J.
Considérations sur l'épreuve calorique clinique à propos d'une expérimentation électronystagmographique
Thèse de Paris 1962

KISSEL P., WAYOFF M., DUREUX J.B., GAUCHER A.
Syndrome de Parinaud, latérodéviation du type vestibulaire et nystagmus rotatoire spontané
Soc. Otoneuro-opht. Est 14 déc. 1957

KREINDLER A., GRIGHEL E., CARACAS G.
Petit mal avec nystagmus rythmé par des décharges onde pointe,
Pr. Méd. 9 mai 1959, LXVII page 950

KUILMAN J.
Contre-rotation des yeux et nystagmus vestibulaire enregistrés simultanément
LIIIème Congrès Fr. ORL Paris Octobre 1955

LÄNSBERG P.
La standardisation de l'électronystagmographie
LIXème Congrès Fr . ORL Paris oct. 1962

LIDVALL H.F.
On the vertigo and nystagmus responses to repeated monolabyrinthine caloric stimuli
Thèse de Stockholm 1963

LINTHICUM F.H.
Nystagmography. A method for graphic

recording of nystagmus during an after turning and caloric nystagmus
Arch. Otolaryng. 1940 XXXII pages 464-471

MAAS J.
La nystagmographie clinique
Thèse d'Amsterdam 1960

MASPETIOL R., KERAVEC J.
L'épreuve calorique
Presse Méd. 7 avril 1962 LXX pages 826-828

-
Etude du coefficient de corrélation entre les différentes mesures du nystagmus post-calorique. Déductions cliniques
Annales d'Otolaryng. déc. 1962 LXXIX p. 909-913

MASPETIOL R., FOURNIER J.C.
Nystagmus et réflexe conditionné
Soc. Laryng. Hôp. Paris 25 mai 1964

MONTANDON A., MONNIER M.
Dix années d'électronystagmographie vestibulaire
Annales d'Otolaryng. 1951, LXVIII pages 761-765

-
Technique d'enregistrement électrique du nystagmus vestibulaire giratoire chez l'homme
Revue de Laryng. 1953 LXXIV page 413

-
Analyse du nystagmus per-rotatoire par l'électronystagmographie
Acta RL Belg. 1955 IX pages 328-331

NYLEN C.O.
Positional nystagmus I. Clinical study
Acta ORL I93I XV
II. Review and future prospects
Journal Laryng. 1950 LXVII page 6

-
The posture test
Acta ORL I953 supp. I09 128 pp

PFALTZ C.R., RICHTER H.R.
La photo-électronystagmographie. Une nouvelle méthode d'enregistrement du nystagmus
LIIIème Congrès Fr. ORL Paris oct. 1955

PIALOUX P., CHOUARD, DEVOISE
L'électronystagmographie. Principes et techniques
Film Chaire ORL Hôp. Lariboisière Paris 1964

POCHULU H.
La cupulométrie
Thèse de Bordeaux 1955

PORTMANN M., BEAUCHAMP G.
Les tests rotatoires modernes. Intérêt oto-neurologique
Soc. Otoneuro-opht. Bordeaux 7 avril 1957

PORTMANN G., BOUSSENS J., DESPONS, J.L.
La rééducation des vertigineux. Premiers résultats
LXème Congrès Fr. ORL Paris oct. 1963

QUIX
Méthodes d'examen de l'appareil vestibulaire
Vigot éd. Paris 1927

REMOND A., GABERSEK V., LESEVRE N.
L'enregistrement du déplacement du regard
Revue Neurol. I958 XCIX pages 186-189

Lunettes pour l'enregistrement des électro-oculogrammes
Revue Neurol. I956 XCIV pages 847-848

RICHTER H.R.
Principes de la photo-électronystagmographie. Rapport préliminaire sur une nouvelle méthode.
Revue Neurol. I956 XCIV pages 138-141
et Conf. Neurol. I956 XVI pages 279-280

RICHTER H.R., PFALTZ R.C.
A propos de l'électro-oculographie
Conf. Neurol. I956

ROBERT P., BORDES L.R., BEAUCHAMP G.
L'électronystagmographie dans le personnel navigant de l'aviation
LXème Congr. Fr. ORL Paris oct. I963

RUSSBACH A.
Le seuil du nystagmus d' accélération giratoire
Thèse de Genève 1955

SCHACKWITZ A.
Apparat zur Aufzeichung der Augenbewegungen beim zusammenhängenden Lesen (Nystagmus)
Ztschr. Psychol. Physiol. I9I3 LXIII p. 442-453

STAHLE J.
Electronystagmography in the caloric and rotatory nystagmus. A clinical study

Acta Otolaryng. I958 supp. CXXXVII 83 pp
Annal. Otolaryng. I958 LXXV p. 978-982

STENVERS H.W.
Les réactions optomotrices. Contribution à l'étude des fonctions cérébrales
Paris 1961, Masson éd. I36 pp.

STRYCKEN H.J.L.
Het registreeren van den nystagmus
Neddrl. Tijdschr. Geneesk. I9I8 I p. 621-625

THIEBAUT F., ISCH F., MENGUS M.
Le nystagmus giratoire dans les syndromes rétro-olivaires d'origine vasculaire et dans la syringomyélie
Soc. Otoneurol. Opht. Est 14 déc.I957

TOTTEN E.
Eye spots for photographic records of eye movements
Journal Comp. Psychol. I926 VI pages 287-289

TUYL A.
Uber das graphische Registrierung der Vorwärtsund Rückwärtsbewegungen des Auges
Graefs Arch. Opht. I90I LII page 233

VIALLEFONT, PASSOUANT, LETE, COSTEAU
Etude électromyographique dans quelques nystagmus d'amblyopie
LXVIIIème Congrès Opht. Paris 7 mai 1961

WITMER J.
Uber Nystagmographie
Graefes Arch. Ophtah. I9I7 XCIII p. 226-236

WOTZILKA G.
Ein neuer klinisch verwendbarer Nystagmograph
Ztschr. Hals Nase-Ohrenheilk. 1924
VIII p. 93-95

-:-

TABLE DES MATIERES

-:-

pages

I - Introduction. Définition. Signification 21

II - Historique 27

III - Rappel physiologique 31

IV - Etude clinique du nystagmus de position 37

V - Pathogénie 59

VI - Diagnostic. L'électronystagmographie. Sa place. Ses principes. Ses techniques. Ses résultats 67

VII - Conclusions 91

Bibliographie 93

-:-